目錄

建設地理新論

一　地理研究與經濟建設（一）

——國父實業計劃的地理研究——

一

抗戰與建設是目前中國立國的兩大柱石，去年元旦，蔣委員長更鄭重提出「在抗戰中積極來建國」的昭示。現在我們全國同胞都明白：在此艱難困苦的抗戰歷程中，我們還要努力於國家的經濟建設，以供應目前抗戰的急需，以樹立將來新中國建設的基礎。將來抗戰勝利，和平重建，經濟建設當然更將成爲政府最重要的事業。

經濟落後的國家，要求產業的加速開發，自必須實行計劃經濟。實施計劃經濟的目的，最重要的乃在於「地盡其力，物盡其用」。我們以有限的人力財力，從事於新中國千頭萬緒的經

濟建設，必須要使各區土地得最適當利用，各種資源得最合理的開發，尤必須求各種事業得遂其平衡的聯繫的發展，以避免無謂的浪費，不必要的失敗，延誤了我們經濟建設的進步。

發展中國經濟的計劃，自以國父實業計劃最為博大精深。實業計劃英文本書名即稱為「國際發展中國計劃」。新中國以三民主義立國，以實業計劃建國。但實業計劃中所舉的各種建設事業，項目繁多，絕非在短時期內所能全部完成，所以我們要以統籌兼顧的眼光來權衡輕重，分別緩急，定出一個先後的次序，預加擘劃，以便抗戰勝利以後，即可按照計畫，逐步推進，不至於茫無頭緒，臨渴掘井。

二

新中國的經濟建設應該按照甚麼原則來進行？國父在實業計畫中舉出四大原則，即必選最有利之途，必應國民之所最需要，必期抵抗之至少，必擇地位之適宜；簡言之，亦可謂經濟建設須遵照經濟地理學上的一般原則。近年來，因為抗戰的教訓，不但當局諄諄以「建國必達國防絕對安全」「建國首先要建立強固之國防」為言，就是多數學者，亦高倡經濟建設應以國防為依歸：他們以為一切經濟建設固須以加強國防實力為目標，且其地位亦須擇國防上比較安全的地域。未來經濟建設究竟應該注重國民經濟的利益，還是國防的充實，誠是建設新中國中值得討論的問題。因為工業化是新中國建國的中心原則，所以經濟論和國防論的衝突尤以工業建設上為最烈。戈林說槍砲重於牛油；蘇聯和德國近來的經濟建設都側重於軍需工業，即重工業

的發展：如蘇聯一九三三至一九三八年的第二次五年計畫，重工業出產增加百分之一七五，全部的工業生產只增加了百分之一四〇；德國一九三二至一九三七的四年計畫，生產財（即機器等）增加百分之一七二，消費財（即日用品）只增加了百分之三九。我們細察現代世界各國一般趨勢與中國的適存之道，便可明白目前中國之所最需要的，不是國民生活程度的提高，而是國防實力的加強。所以未來中國工業建設，尤須側重於重工業的發展；大家應拿出蘇聯「吃得少，穿得少，住得少，余多的材料，去換取外國生產機器」的精神，來加強國防的實力。

中國工業建設的目標，雖應側重於軍需工業，但工業的區位，即工廠位置的選擇，却應注重於經濟條件的適宜；國防上的安全與否，只是次要的考慮。軍需工業以重工業為基礎，重工業以鋼鐵工業為核心，鋼鐵工業的原料，燃料和成品均笨重而廉賤，難以遠運，所以鋼鐵廠的位置必須顧到原料燃料和市場的近便，否則必至每年虧累，不能維持。譬如美國都留斯（Duluth）的美國鋼鐵公司鋼鐵廠，即因為附近沒有相當市場，不能維持，可見市場的因素對於鋼鐵工業實有極大的關係。自然，中國兵工廠可以設在比較安全的內地，但鋼鐵成品的銷路大部仍在商業市場，而用於軍火工業的只佔一部份。照中國最近的情形，我們並不反對把鋼鐵廠建設在比較安全　內地，不過假如這些地方離商業市場太遠，則其出品應僅以供給軍火製造為目的；換言之，即其煉鐵能力必須加以限制，使只等於本地工業的需要，不必隨意擴大，以致成品的銷路發生過剩。

國父論工業位置，也特別注重經濟條件。如第一計畫主張開濬運河，聯絡北方大港與天津，河之兩岸，設立工廠；第二計畫主張在揚子江沿岸建立無數水泥廠，又以爲自上海至漢口沿江一帶，均將成爲工業區域 他又主張在北方大港附近和廣州設立鋼鐵廠。這都足徵他深知原料，交通，和市場對於工業關係的重要，因而定此深謀遠慮的大計。

三

交通建設是中國經濟建設的靈魂。工業的發展，礦產的開發，以及邊區的開墾等，都須依賴便捷的交通和廉價的運輸。實業計畫中交通建設計畫以開闢三大世界港與建築十萬英里鐵路爲中心；世界港是我國對外吐納的樞紐，鐵路則爲國內交通的動脈。

三大世界港均在沿海位置適宜之處。二十世紀爲國際交通時代，任何一國欲求經濟繁榮，必須發展國際貿易，決不能閉關自守。欲求國際貿易的發達，則對外交通必須要有適當的門戶，所以國父主張費鉅大款項，開闢三大世界商港，使成爲中國經濟活動的中心，也可說是全部實業計畫的策源地。

國父計畫的鐵道系統，綜合言之，可分爲經濟路線國防路綫兩大類；譬如西北鐵道系統，高原鐵道系統等，都屬於國防路線，卽鐵道的建築係由於國防上的理由，在經濟上雖不易圖利，但是其重要性却要過於經濟中心的鐵路線。

國父在實業計畫中提出一個鐵道經營的新原則，卽鐵道應聯絡經濟資源不同，人口密度不

同的地域　則獲利最豐，他並舉北寧路為例，以供佐證。不過這個原則還須加一說明，即那地曠人稀的地域，必須有豐富的資源，可以容納大量的移民來墾殖，如東北三省，鐵道建築才能獲利；反之，假如那地曠人稀的邊疆，並無可以開發的豐富資源，則鐵道雖然從沿海人口稠密的區域，通到經濟狀況不同，地曠人稀的邊疆，其營業恐仍將虧累。例如澳洲橫越大沙漠的南北行鐵道，其南段從南部近海的奧恩（Quorn），通到中央沙漠的斯都華（Stuart），鐵道兩端人口密度和地理環境大相逕庭，但因內地沙漠無開發可能，故營業清淡，每年虧累，一九三〇年度，其經常費用約較營業收入高出一倍。這種外國的經驗，是可以給我們參考的。

國父十萬英里鐵道勢難全部同時完成，故必須有緩急先後之分。其分別的標準當根據經濟上和國防上的考慮。假如西北鐵道系統，北方大港至多倫，多倫至漠河線，所經地方大部雨量尚豐，墾殖比較有望，鐵道建築將來可望獲利。自多倫橫過沙漠至新疆伊犁線，則路線很長，所經地域開發的希望也較小，可以從緩建築。況且從沿海到新疆，還有一條東方大港塔城線，可供國防上的聯絡。此線大致循今隴海鐵路到蘭州，由蘭州經甘肅走廊（河西）入新疆，沿線人口較密，農礦都較有希望，將來通新疆的鐵路，似以先建此線為宜。這些都是以地理環境的研究，對實業計畫實行程序或其他問題足供參考的幾個顯明例子，其餘觸類以推，正有無數須詳加商討的地方。

中國八口農民佔十分之八以上，農業在國民經濟上自極重要，即在國防意義上也有極大的關係。將來中國經濟建設，也和蘇聯一樣，除工業外，對農業也須加以切實的注意。

中國農業建設的問題，總括言之，實以土地利用的合理化爲首要。土地利用的方式除農耕外，還有畜牧森林諸項。各區的土地，應按照其地形，氣候，土壤等情形，決定最合理最有利的利用方式。農耕不一定是土地利用的最合理的方式，許多地方，因爲自然環境和經濟條件的限制，與其闢田墾種，不如從事畜牧或森林更爲有利。中國邊區如內蒙，甘肅，青海一帶，已位於農業帶的邊緣，將來計畫開發，尤須詳考其特殊環境，先決定土地利用的方式。這些地方，雨量每年不過十吋左右，且逐年變化甚大，作物收穫常不可靠，而且耕種以後，往往引起嚴重的土壤侵蝕問題，故作者曾提議內蒙甘青的農業建設應注重畜牧事業。

世界許多環境相似的地域的試驗，可以供我們開發邊區的參考。美國西部半乾燥區域，氣候略與內蒙相似，近年因農耕的過度擴展，雨少的年份，作物歉收，農民無以爲生，而且因爲耕作的結果，表土被風吹蝕甚烈，幾年以後，往往變成荒磧，不但不能耕種，並且不適畜牧。一九三〇至一九三五年，大氣乾旱，農民從西部大平原棄家他往者，達十五萬人。這是邊區過分墾殖的不良結果。

澳洲東南部的小麥帶，近來亦向西擴展甚多。在小麥帶的西緣，生長期內雨量只有七．五至十吋，且每年變化甚大，小麥往往歉收。這裏耕作施用旱農制，每家農場面積很大，需要資

本較低，農作的收穫往往抵不上經常的開支。所以在這些邊區種植小麥，在經濟上常是無利可圖，目前農民每年須賴政府補助，才能勉強維持。如一九三二至一九三四年，澳洲政府所給的補助金達八百五十萬鎊。這是人們在環境不適宜的地域發展農業所付的代價。

近年國人盛倡開發邊區，要知我國許多邊區也正是農業帶的「邊緣」，土地利用應採用那種方式，似宜愼重考慮。要免蹈澳洲和美國的覆轍，必須在開發邊區以前，先作詳密的土地利用的調查。化少數的調查費用，可節省大量的人力和物力的浪費。

五

工業的區位，鐵道路線的選擇，土地利用的研究，都是經濟地理學中的重要項目，也是國家經濟建設的主要問題。以上所提供的只是幾個大綱領，大原則；至於詳細節目，則以限於篇幅，不能備舉。原則的研究當是實施計劃經濟的先決問題。計劃經濟與放任經濟的主要不同，在於建設事業有統籌的計劃，各項建設彼此能互相輔助，互相聯繫，趨向於一個特定的目標，不至於彼此衝突，招致許多浪費和失敗，這是計畫經濟的特色，也是它的最大優點。所以要實行計畫經濟，事先研究必求其詳，計畫必求其密。這種綜合計畫的草擬，必須請地理學者參加工作，因爲地理學者受自然科學和社會科學多方面的訓練，有通博的常識，也有特殊專精的造詣，對國家建設的整個問題能有綜合的看法，通盤的打算。

外國許多經濟計畫機關都聘有地理專家，參與工作。譬如美國國家資源局（一九三四年以

簡稱國家設計局)聘芝加哥大學地理系主任巴羅教授(H. H. Barrow)為委員。一九三三年美國新設科學諮詢局，其任務為供國家實施經濟建設的諮詢，美國地理學會會長鮑曼君(I. Bowman)從前襄贊威爾遜於和會，現即為該局委員之一。美國地理學會編輯趙格君(W. L. G. Joerg)亦曾參與該局工作。後來該局又特聘加省大學地理教授沙歐君(C. Sauer)草擬美國土地利用報告，於一九三四年出版。英國近來進行全國土地利用的調查，由倫敦大學地理教授史丹普君(D. L. Stamp)主持，倫敦大學地理教授博賽悅君(Fawcett)亦被任為都市行政區劃的指導委員。各國政府在國家建設設計上之需要地理學者，與地理學者以其綜合智識各對其本國經濟計畫作重要的貢獻，觀此可見其一斑。

中國將來的經濟建設，必以國父實業計畫為基本的軌範，但實業計畫發凡起例，所規定尚限於大端，自必須各種專家之共同研究。至其所定各種建設，規模宏大，自當分期逐步實施，這裏尤需要有綜合智識者參與設計。中國工程師學會在二十九年年會之後，即成立了一個「實業計畫研究會」，去年年會中對此復加以研究，旨在研究實行實業計畫的詳細方案。這個委員會的委員延攬許多工程師和其他學會代表，政府機關也多加贊助，參與其事，但其中似尚缺乏地理學者參加，不能不說是一種遺憾。國父實業計畫誠然是建國的宏謨，國防的至計；但要從學術觀點看來，也可說是一部極大的應用經濟地理學，其範圍包括甚廣。國家經濟建設，必須注重一貫和聯繫，實業計畫的研究，固應由各工程與科學專家分門擔任，同時亦不能忽視地理學

家的意見，庶幾參互會通，得以訂定一個綜合的實施方案。所以實業計畫的實施，不但需要幾千萬個工程師的技術，還需要很多科學家和地理學者的努力。地理研究是實施經濟建設的先導，故參與經濟計劃的地理學者亦可稱爲「地理工程師」。有地理工程師和通敏的政治家經濟學家共定建設的大計，技術工程師分任專門分析的設計，並執行實際的施工；那樣殊途同歸，方能使國家的經濟建設，有美滿的成效。

近年以來，地理學已漸受社會的重視，尤其因中國抗戰與世界大戰的影響，地理被認爲了解抗戰外交與國際問題的常識。許多中小學漸漸注重地理的教學，大學多添設地理講座，地理方面的出版物亦日見增加。可是地理學在經濟建設與政治軍事設計各方面的重要性，似還未完全得到國人應有的認識。一方面許多擔任經濟建設或設計的機關，很少聘到有地理專家參與工作，他方面則各大學中學內專治地理的也未見踴躍，人才亦每有不足適應當前需要之勢。我們希望國人正視現實，對地理學在建國大業中的重要，加以相當的注意；我們尤希望海內治地理的學者之把握時代，留心國家當前需要，盡瘁研究，準備爲國家建設而效力。

（曾載於重慶大公報三十一年六月八日與九日）

地理研究與經濟建設（二）

——論地理工程師的任務與培養——

國父說「建設之首要在民生」，經濟建設是我們富強的基本，也是我們爭取獨立的大道。從事經濟建設，完成實業計劃，財力和物力固不可少，但人力也是一個必需的因素。所以總裁昭勉全國青年，必須立志爲工程師，有衆多技術高超的工程師，才能充分運用偉大的財力和物力。近年來，在國上下對於工程教育的注意，確是我國建國的福音，不過大家似乎都忽略了經建人材中很基本的一環，即地理工程師的培養和訓練。

總裁近著中國之命運一書，昭示我們實行實業計劃最初十年內所用的人才與物資，他除列舉各項技術工程人員外，還特別提出地質或地理科畢業生二千四百人，至於其他文法商等一般畢業生，則綜合歸併爲一項。總裁把地質或地理科畢業生，與技術工程人員並列，其眼光實是精深偉大，其用意實是發人深思。

但目前一般人對於總裁這種深意，似乎尚未完全瞭解。中國之命運出版以後，經濟教育兩部曾合組委員會，討論總裁的經建訓示，最近並召開工業建設計劃會議，討論以後工業化的步驟。這兩個關係建設大計的會議，似乎都未聞有地理工程師參與討論，可見許多人對於地理工

程師的任務仍欠認識，而　總裁的訓示若干地方也尚須加以銓釋和發揚。

去年六月八日，作者曾用同一標題，在重慶大公報發表一文，提到地理工程師的任務和其在經建中的重要。作者曾說：「實業計畫的研究，固應由各工程與科學專家分門擔任，但同時亦不能忽視地理學家的意見，庶幾參互會通，得以訂定一個綜合的實施方案。……地理研究是實施經濟建設的先導，故參與經濟計畫的地理學者，亦可稱為地理工程師」。　總裁在中國之命運中所舉的工程師，顯然包括地理學者在內，故地理工程師的名辭，以後更可確立。

中國的工業化主要的自然在多設工廠，多造鐵道和公路，但工廠應設立在何處？鐵道和公路應循那條路線建築？這就牽涉到地理的問題。造工廠，築鐵路，是技術工程師的本分，決定工廠和鐵路的位置，卻是地理工程師的任務。工程技術與地理研究應如何取得密切聯繫，實為目前經濟建設的重要問題之一。

現代經濟建設注重區域的自給，所謂區域計劃經濟，即發展一區的實業，使其幾乎達到自給自足的程度，如蘇聯劃分全國為五大經濟自給區域，在每個區域內，農場、工廠、原料、和軍用品，都要趕上一個獨立的強國。以中國地域的遼闊，這種國防經濟區域的設立，似乎也是必要。要劃分經濟區域，必先由國家和區域的觀點，加以通盤的籌算，而這綜合的區位工作，自須借重於地理工程師。

除區域的自給外，現代經濟建設應注重區域的分工，即每一區域，應按其特殊環境，充分

發展其最適宜的產業，發揚區域的特長，以與全國整個經濟建設相配合。所謂地理分工的計劃，在中國這樣廣大的國家，尤爲必要。這個區域「重點」的選擇，必須根據多方面的研究，才能決定。這也是地理工程師的重要任務之一。

總之，經濟建設注重於區域的獨立和分工，同時又着重於全國的聯繫和一貫。建設大計，處處關連到「地」的問題，所以 國父特別提出「必擇地位之適宜」爲經建的原則，全部實業計畫皆以區位問題爲中心。在經濟建設的歷程中，地理問題將層出不窮，地理工程師的任務也將艱巨而繁重。

在實行實業計畫最初十年內，中國需要多少地理工程師呢？ 總裁僅舉出大學地質或地理科畢業生二千四百人，他所說的地質，似不包括礦物在內，因爲礦冶科畢業生已被另列爲一項。地質和地理性質很不相同，今假定在上述人數中，兩者各佔一半，則即需地理科畢業生一千二百人。

中國目前的大學教育是否能產生這些地理人才，以供經建的需要？作者認爲很有問題。第一，中國新地學的興起雖已有二十餘年的歷史，中國地理學會的創立，今年也已到十週紀念，但國內眞正大學地理科的畢業生，總計恐怕還不到三百人，供給目前大學和中學的師資，尚感不足，更無餘力可以協助經建。第二，目前大學中設有專門地理系的，全國共計不過五處，史地系數目較多，但對地理工程師的養成，不能有很大的貢獻。因爲歷史和地理，時間和空間，

關係雖極密切，但系中內容包括太廣，普通一個大學學生，窮四年之力，往往既不能通史，也不能通地。同時，在一系中，兼包史地兩系，因大學規則和經費的限制，教員人數常感不敷，史地兩學都難以充分發展，造成合而兩傷的局面。所以大學史地系普通只可造成中學史地教員，但不能培養地理工程師。

況且，地理工程師的任務既在研究建設大計，決定經濟區位，此項工作關係重大，非博學深思之士，實不能勝任。因為任務的重要，地理工程師的資格和條件必須特別嚴格，大學地理系畢業生中，只有少數最優秀的分子，才能加以訓練，使其成為地理工程師。目前經建機關對地理工程師的忽視，一方面固然由於主持者的認識不夠，但另一方面確也由於中國地學界的不能提供適當人才。目前中國地理學界中能以擔任地理工程師者，總計恐怕還不足五十人。

地理工程師的重要既如此，而目前人才的不足又如彼，所以訓練和培養地理工程師，確是當務之急。培養的方法可分兩方面：第一，充實現有各校的地理系，並酌量使現有的史地系，史與地分立，各成一系，冀於十年以內，造成專門習地理的畢業生一千二百人。第二，目前大學中的地理研究，似與實際的經濟建設完全脫節，今後應取得密切的聯繫，俾大學教授可以明瞭實際問題之所在，而加以注意。同時，有關經建的機關，也應添聘專才，從實際工作中，培養有經驗的地理工程師。

總裁昭示全國的青年必須立志為工程師。目前一般青年確已趨向於工，工學院學生之多，

各校皆然，但地理工程師似乎尚未引起青年的注意。所以，最後作者要請全國青年，除立志爲技術工程師外，要分一小部份，來作地理工程師，分頭並進，互相輔翼，使中國經濟建設向合理的坦途邁進。

（曾載於東方雜誌三十九卷十二號，三十二年八月三十日）

三 經濟地理學理論的體系

一 經濟地理學的性質與範圍

現代地理學的發展始於十九世紀中葉，經濟地理學爲人文地理學的一門，其發展歷史尤晚。一八八二年德國地理學者葛慈君（Wilhelm Gotz）在柏林地理學會會誌發表經濟地理學概論一文（Die Anfgaba der wistschaftlichs Geographie），始倡經濟地理學的名詞，而說明其意義。概括言之，經濟地理學可以說是研究經濟現象的區域特色的科學，換言之，卽研究經濟現象在空間上的分佈，並推究其與其他因素間的相互關係，以求得分佈的原理和系統。所以經濟地理學亦可謂爲經濟現象之地理的研究，卽從地理的觀點，來研究經濟現象。許多經濟現象，如生產、運輸、消費等，也是經濟學研究的對象，不過同一現象，經濟學和經濟地理學研究的觀點，却大不相同，譬如生產，前者從純粹理論的立場，來研究生產的性質、組織、和一般原理；後者則用地域的眼光，來檢討某種物產在地面上的分佈，在各地生產的實況，以及其所以然的原因。這種研究觀點的差殊，實爲經濟地理學的基本特色。

經濟地理學的範圍與經濟學也略有不同，經濟地理學研究的對象，限於物資的，可以觀察

得到的經濟現象，若干抽象的，非物質的經濟現象，如勞役、利潤、價值等，雖爲經濟學的重要部份，卻不屬經濟地理學的研究範圍。歸納言之，經濟地理學的範圍，約可分爲產、運、銷三大部份，三者間互有密切的相互關係。生產的目的在滿足消費者的需要，而運輸和貿易則爲貨物由生產者達到消費者的必要程序，交通的便利和貿易的暢通，可以刺激生產和消費，而生產和消費的增加，也將使運輸和貿易格外繁榮，所以產運銷三者，實是相聯相繫，不可分離的。生產是生產地理學，包括農、林、漁、牧、礦業和工業，農、林、漁、牧、礦都是初步產品。利用這些初步產品，加工以後，而得到的產物，稱爲工業製造品，所以工業是第二步的再生產。運輸是交通地理學，包括水、陸和空運。銷售即商業地理。

如上所述，經濟地理學的範圍，實包括人文地理學最重要的部份，前法國地理學家白呂納君（J. Brunhes）著人地學原理一書（任美鍔李旭旦譯本，二十四年南京鍾山書局出版），把人文地理學的現象分做三綱六目基本事實，即房屋、道路、耕種、畜牧、動植物的採取和礦物的開掘）這些都是直接可以觀察得到的現象，所以是人文地理學中最重要最基本的部份，其他如政治地理，歷史地理，社會地理學，則因內容比較抽象，白氏都把它們列爲餘論一章，在人文地理學中居次要地位。白氏的六項基本事實，除一部份的房屋以外，都屬經濟地理學的範疇，所以我們可以說經濟地理學是人文地理學中最基本最重要的一門。

二　經濟地理學的中心思想

經濟地理學近年來進步甚速，已卓然成爲一門獨立的有系統的科學，它自有中心的理論，完全的體系。一般人因爲經濟地理學研究經濟事實的地理分佈，常誤以爲它是統計數字的流水帳，而國內外許多經濟地理教本，也常滿篇堆砌着統計的數字，或是把統計數字略加歸納，以作正文。其實統計數字的列舉，經濟事實的記述，僅是經濟誌，而非經濟地理學。記述經濟事實的地理分佈，僅是經濟地理學的初步工作，我們還要進一步把各種經濟事實的地理分佈，加以比較，加以類別，探考其所以然的原因，研究各地物產差殊的道理，從許多實際的例子，綜合而得某類現象分佈的一般原理。所以我們研究經濟地理的步驟，約可分爲三個階級：即從「何地」（Where），而至「爲何」（Why），再綜合歸納許多「爲何」，而得少數的一般原理。這些現象分佈的一般原理，便是區位理論（Localization），爲現代經濟地理學的中心思想，也是它的精華所在。根據區位理論，我們可以提綱挈領，從無數繁亂的事實中，理出一個明白的頭緒來，所謂舉一例百，用簡御繁，理論的系統是現代科學的靈魂。

經濟地理現象的分佈受許多自然因素和人文因素的影響，錯綜複雜，很難求得一個普遍通用的原則。目前經濟地理學上普遍通用的區位理論，最重要的當推韋勃氏（Alfred Weber）的工業區位理論，和杜能氏（Von Thünen）的農業區位理論。

工業區位的理論以德國韋伯教授的研究最有系統，韋氏於一九〇九年發表工業區位論一書（Über den Standort der Industrien），爲工業地理上的不朽 著，近年學者對這方面的研究，都奉韋氏理論爲圭臬。影響工業區位的因素很多，比較重要的不過運費與勞工兩項，其中運費的因素最有決定的影響，勞工則比較次要。一種工業品的生產，所需運輸的物資，不外原料燃料和成品三種，原料產地、燃料產地、和市場的位置都是固定的，爲已知的事實，所以從理論上說來，工廠最適宜的位置自然是在三者間相對運費最小的地點。運費的決定視貨物的重量與其必需運輸的距離而定，所以普通計算運費，都以噸公里爲單位。工廠的區位，不但須視其離原料產地、燃料產地、和市場的距離，並且還要顧到原料燃料和成品的重量。所以在決定工業區位的時候，原料燃料和成品間的相對比重，視三者的距離和重量的乘積而定，這便是韋伯氏的重量三角形定理。根據這個定理，運費最小點（卽設廠地點）可以用數學的方法正確求得。

但在實際上，情形並不像這樣簡單。實際的運費，不但須視距離和重量的大小，並且還要看運輸工具和貨物種類而定。在交通便利的國家，運輸工具對運費的影響比較次要，但在交通比較落後的區域 如中國許多地方，實際的運費視運輸工具的不同而有極大的差異，據卜凱君（J. L. Buck）的估計，中國戰前的運費，如以汽船爲一百，則鐵路爲一一二，帆船爲一七五，牲畜爲四二五，人力爲八八七。所以在中國，工業的位置必須在水道或鐵路沿線，現代交

通過比較進步的地方。

其次，貨物的種類，對於運費也有重要的影響。現代運輸機關徵收運費，常把貨物分做若干等，按等級來定運費的高下。大概說來，如用同一運輸工具，原料與燃料的運費，常要比製成品低得很多。據戰前中國鐵路貨物運費的等級，布匹等列爲一等貨物，煤則列爲六等貨物，前者的運費約較後者高出四倍至八倍。因此，若干工業，因所用原料大部能變爲成品，如電泡，無線電製造等業，工廠位置多接近市場，以求運費的經濟。

世界工業種類繁夥，性質頗有差殊，因此其區位情形也很不相同。第一，在原料方面，就原料與成品重量的比例而論，許多原料在生產過程中，一部份需消耗爲渣滓，不能成爲製品；是爲重量喪失性原料(Gewichtverlust material)，意即謂此種原料，在生產過程中，一部份喪失。原料的重量喪失性的大小，對於工業位置影響很大。假如某種工業所用原料重量喪失很大，則其位置多接近原料產地，是謂工業的原料指向。例如銅礦因礦砂含銅成分很低，普通不過百分之五左右，故銅礦須在礦區煉成粗銅，而初步的冶銅工業遂位於礦山的附近。反之，冶錫業因錫砂含錫成分很高，如馬來爲百分之七五．三，荷印爲百分之七三．四，故煉廠的區位不受礦區的限制。例如荷印所產的錫砂，大部運回荷蘭本國阿本(Arnbem)地方的冶鍊廠熔煉，英國的聯合熔錫公司(Consolidated Tin Smelters)所需原料錫砂由南美玻璃維亞和非洲奈幾里亞運來。煉鐵工業也是如此，假如所用鐵砂爲含鐵成分較低的貧礦，則工廠即設於礦

區附近就地冶煉，如洛林鐵砂含鐵成分平均僅百分之三十一，冶砂一噸，以成生鐵，只需煤半噸，在第一次歐戰以前，洛林屬於德國，與魯爾煤區聯合成爲一個經濟區域，那時，洛林的鐵砂三分之二係就地冶煉，成爲生鐵，只有三分之一出口至附近的煤區。洛林不產焦煤，故冶鐵燃料須由附近煤區輸入，估計所需的焦煤三分之二係取給於魯爾煤田。反之，含鐵成分較高的鐵砂，假如礦區附近沒有焦煤的供給，則大都運往他處冶煉。世界出口的鐵砂都是含鐵成分很高的富礦，如瑞典鐵砂含鐵百分之七十，馬來鐵砂含鐵百分之六十，美國蘇必利湖區域鐵砂含鐵成分也在百分之六十左右。

在燃料方面，燃料在生產過程中是完全消耗的，與成品的重量可謂毫無關係。若干工業消耗動力特別多，生產時所需燃料的重量遠大於原料，這些工業的位置自須鄰近動力來源，這便是工業的動力指向。現代新起的許多電化工業，如製鋁，製鎂(Magnesium)，人造氮素等，均屬於此類。製鋁工業所用的原料爲鋁土(Bauxite)，要把鋁土提煉成鋁，須消耗大量的電力，估計製鋁一公斤，需用電力三十瓩時，換言之，生產鋁一噸，約需鋁土四噸，煤(發電)至少十噸。因此，製鋁工業都位於水電或煤產豐富的區域，如美國製鋁公司設於克利夫蘭(Cleveland)，接近北美水電中心尼亞加拉瀑布，法國製鋁工廠大都集中在國境東南部昂白山山麓，因爲這是法國水電最豐富的區域。德國的製鋁工業集中在南部萊茵河、多惱河上游水電區域，以及中部的泥煤區域，德國中部的泥煤，目前已大量開採，用以發電，所以也是電力供給豐富

而價格低廉的地域。人造氮素工業以空氣爲原料，生產時唯一的需要爲電力，故其分佈均在電力廉價而豐富的區域。世界人造氮素工業最發達的國家如美國，挪威，德國，日本等，都合乎這個條件。德國的路納工廠（Leuna）爲世界最大的人造氮素工廠之一，每年氮素的生產能力達一百萬噸，廠址即在哈爾（Halle）之南，位於德國中部泥煤區域的中心。

在市場方面，若干工業需用原料和燃料都不可，但成品的體積較大，運輸困難，運費高昂，這類工廠大部位於市場附近，是謂工業的市場指向，如電器工業即其一例。英國電器工業集中於倫敦近郊，全國從事電器工業的工人十分之四在倫敦近郊，全國電燈泡廠和無線電廠三分之二在倫敦及其附近的密特薩斯（Middlesex）。其他各國也都如此，美國奇異公司（G. E. C.）在紐約以北的Schenectady，德國西門子公司在柏林近郊，抗 以前，中國電器工業也集中於上海附近，都接近市場。

棉紡織工業從它的性質上說來，也是一種接近市場的工業。棉紡織業原料的重量消耗性很小，由棉花紡成棉紗，差不多百分之八十至九十的重量都成爲生產成品，所以棉紡織業的區位不受原料產地的限制。英國和日本都不產棉，卻爲世界棉紡織業最發達的國家，英國棉紡織業以蘭開夏爲中心，日本以大阪附近爲中心，都在沿海水運便利的地方，原料的輸入和成品的輸出極 方便。美國棉紡織業從前本集中於東北部新英格蘭一帶，因爲那裏開發最早，技工較多，工廠多位於沿海，運輸便利，又靠近市場，故棉紡織業易於發達；至一九二〇年以後，棉

紡織業中心始逐漸移至南部產棉地帶。在抗戰以前，中國紗廠紡錠二分之一集中於上海，從運輸市場等觀點看來，位置也不可謂不當。

影響世界農業區位的因子比較複雜，許多自然因素，如地形，氣候，土壤等，對一地的農業生產自然有決定的影響，自然環境與農業的關係比較明顯，茲不贅述。但一地的農業常不僅以自給爲目的，假如農產品須向外銷售，則農業的情形又受經濟因素的影響。農業品大都體積笨重，價格低下，有的並且易於腐敗，運輸困難，所以運費的因素對農業生產常有重要影響。德國杜能氏著孤立國一書（Der Iolie te sraat），卽以運費問題爲中心，說明土地利用受市場距離的影響。杜氏設想有一個孤立的國家，與外界完全隔絕。國境以內，全爲肥沃平原，自然條件完全相同，國內各處不通舟楫，也沒有新式交通工具。該國首都正在國境中心，城中所需糧食須仰給於四鄉。在這種情形之下，國內各處農產品的種類，全視其離國都（市場）的距離而定。故如以國都爲中心，以長度不等的半徑，畫許多同心圓圈，則各圈的農業種類必不相同。杜氏把孤立國內的農業分爲七圈，離城最近的經營菜圃與乳牛業，離城較遠的種植穀物，最遠的地方則從事畜牧和放牧，換言之，卽離城愈近，農業愈益精密。在城郊附近，地價高昂，土地須加最精密的利用，獲得最大收益，才能抵償投資的利息（或田租），蔬菜和乳牛業都是收益最多的農業，而且菜蔬和牛乳都很容易腐敗，故其產區自然最近城市。穀物笨重價低，產區也不能離城太遠。在離城很遠的地帶，假如種植穀物運往城內銷售，長途運輸，運費

太高，必至無利可圖，或者還要虧本，這種地方，農業經營的方式注重畜牧，把所產的穀物飼養牲畜，拿畜產品運到城裏去賣，因為畜產品量輕價高，可以負擔較高的運費。例如美國豬的重量平均只有其所吃的飼料玉米的五分之一，牛的重量只有玉米的十分之一，故在很遠的地方，運牲畜進城去賣，自然比運穀物更要經濟些。

以上是杜能氏農業區位理論的概略。在實際上，理想的孤立國自然不容易找到，美國楊白洛和考克斯兩君（Youngbl od and Cox）所述的美國德克薩斯州愛德華高原(Edwards Plateau)的情形，很近乎理想，該處農業的分帶，完全與杜氏理論相符，離城最近的第一圈種花卉，第二圈為菜園與菓園，第三圈乳牛業，養雞業，第四圈穀物和棉花，第五圈畜牧，離城最遠的第六圈則從事放牧（即粗放的畜牧）。雖然像愛德華高原這樣的例子在世界很是少見，不過詳加研究，世界許多區域的土地利用情形，大致也符合杜氏的理論。例如北海周圍為歐洲人口最稠密的區域，目前歐洲農業也以北海沿岸一帶最為精密，如荷蘭丹麥比利時英國東部和法國東北部都是，在這些地方，乳牛種花蔬菜等業在農業中都佔有極重要的地位。德國法國和烏克蘭等為穀物區域，中歐巴爾幹和蘇聯東部則為畜牧區域。美國大都市多集中在東北部，所以她的土地利用情形，也是東北部為乳牛菜園區，中部為穀物區（玉米小麥等），中西部大平原為畜牧和放牧區，其排列略與杜氏理論相符。近來日人青鹿四郎，研究東京附近的土地利用情形，發現農業的分帶，也符合杜氏的理論，其詳細情形略如附表。中國各大都市周圍，都有顯

業的菜園區域，如貴州遵義近郊，最近據我們的調查，菜園區域的範圍約以離城五里為限。

東京附近農業分帶表

地帶	離城距離農業	農業區域	作物分配（各種作物佔耕田面積的百分比）穀物	蔬菜	桑園
東京市（日本橋以外）	一·五里	高度工商業	—	—	—
第一圈	一·五—二里	工業、乳牛、花卉	—	—	—
第二圈	二—三里	園藝、乳牛、溫室	二九	七〇	—
第三圈	三—四里	菜園、稻作	五四	四五	—
第四圈	四—五里	稻作、菜園	六二	三七	—
第六圈	八—一二里	稻作為主	八八	一一	〇·七
第七圈	一五—一八里	稻作桑園	六七	五	二七
第八圈	一八—二〇里	桑園為主	四六	九	四三

世界農業和工業的生產和地理分佈，雖然不能全用杜能和韋伯的理論來解釋，但兩氏的理

論確能說明一大部份的事實。研究經濟地理，以他們的區位理論作根據，就能如網在綱，有條不紊，從繁複的事實中，理出一個清晰的條理來。所以我們可以說，區位理論實爲現代經濟地理學的中心。其他經濟地理現象，如交通貿易等，至今還沒有一個確定的綜合的區位理論，將來研究進步，新的理論或許也會倡立，這都要靠學者的繼續努力了。

三　動態的經濟地理學

現代地理學理論的最大特色是對於人的因素的注重。從前學者多以爲人生活動全受自然環境的限制，有某種自然環境，必產生某種人生活動，這便是定命論（determinism）。近年以來，學者漸知人的因素的重要，天定固能勝人，但人定亦能勝天，人生活動只受自然環境的影響，而並不受其嚴格限制，這便是或然論。

在經濟地理學中，這種趨向格外顯著。我們認爲人是主，而環境是客，許多經濟地理學實，常因人爲的措施，發生重大的變化。人爲的措施是隨時在更新，隨時在變動，因此經濟地理事實也必隨時在更新和變動，所以我們必須用動的眼光，來研究它們，這便是動態的經濟地理學。

人爲措施對經濟地理較有影響的約可分爲兩類，第一是政治作用，第二是科學發明。

在最近世界各國競尙經濟統制的時代，政治措施對經濟地理的影響，最爲深巨。現代世界

交通日便，貨物極易流通，按照經濟上的原理，世界各國物品的生產應分配在其生產成本最低的地方，換言之，即一區專門生產某種最適宜的物品，拿這種物品，來交換其他貨物，這樣，世界各地人民必可以最小的代價，獲得最高的享受，這便是世界的分業。但最近十年來，偏狹的國家主義思想澎湃怒漲，許多國家爲侵略思想所驅使，或由於投機的心理，都主張本國的經濟自給，用盡各種方法，不惜經濟犧牲，來達到這個目的，是爲奧太基運動（Autarky）。譬如意大利和德國近年來努力農業增產，以圖糧食自給，已略見成效。意大利小麥產量一九三九年較一九二七年增加百分之五十，小麥與麵粉進口量一九三八年僅等於一九二八年的百分之十五。德國的糧食自給率，一九二七年爲百分之六五，一九三六年增至百分之八四。因增量而新闢的耕田，一部份是經濟上不適於耕種的。在礦產方面，德國近年也竭力在搜求代用品，以補足其國防上的缺點，如萊茵河東岸支流西格河（Sieg）和拉恩河（Lohn）流域鐵礦的開採，人造石油工業的大規模發展均是。在國家至上的口號之下，經濟上的合算與否是不加考慮了。如上述西格河和拉恩河流域的鐵礦是含鐵成分很低（百分之二十八左右）的貧礦，從前因經濟上的不合算，未加開採。德國人造石油工業一九三九年產油達三百六十萬噸，其成本估計約較天然石油高出三倍至四倍。德國的人造纖維工業，近年也在經濟自給運動的旗幟之下，有重要的發展，德國每年所消費的布匹原料中，人造纖維所佔的比例，一九三〇年至一九三三年平均爲百分之一七•五，一九三七年增至百分之四一。這種糧食和代用品的增產，都在高度的保

護關稅和嚴格的限制進口制度之下完成，國際間的正常貿易因此也會受到破壞，如德國的棉花進口量即因人造纖維工業的發達而大爲減少。所以奧太基運動不但改變了世界生產地理的情形，並且使世界交通地理和商業地理也受其影響。

科學發明常產生新的經濟地理事實，改變舊的經濟地理景觀，這最可以表示經濟地理學是動態的，也足以見人定亦能勝天。礦產資源埋藏在地下，假如人類不知加以利用，則其存在可謂雖有若無，對於經濟地理絲毫不發生影響。譬如鋁的大量利用，還是最近二十多年來的事情，飛機的進步引起了對鋁的大量需要，而冶鍊技術的改良使鋁的大量生產成爲可能，所以科學技術的進步產生了一種新的工業和礦業，即製鋁工業和鋁土（Banxite）礦業。世界鋁的產量一八八八年僅爲三．九噸，一九一三年也不過六萬五千噸，一九三八年增至五十八萬一千噸，其產量居世界金屬的第五位。目前鋁在各方面用途極廣，前途發展大有希望，將來必更佔重要地位，誠爲世界未來的金屬（Metal of future）。

人造氮素工業也是科學進步所產生的一種新工業。在第一次歐戰以前，世界所需的氮素幾乎都來自智利的硝礦，用人工方法從空氣中提出氮素，至第一次歐戰期內始行發展，作大量的生產，而智利硝石在世界氮素原料來源中的地位，遂一落千丈，一八九〇年，世界所產的無機氮素，由智利硝石來者佔百分之八十，現則僅佔百分之二十左右，換言之，即目前世界所需的無機氮素大部已用人工方法製造。

水力的利用使世界工業地理發生重要的變化。在十九世紀末葉以前，水力尚未被用以發電，煤是動力的唯一源泉，故世界工業大都集中於煤礦區域，無煤的地方工業不易發展。目前許多國家，水電事業已充分發達，如一九三六年度美國所需工業動力百分之三六由水電供給。水電區域也成爲工業的中心，許多煤礦貧乏的國家，如瑞士挪威意大利等，因利用水力，工業亦得發展。水力發電所供給的動力價格最爲低廉，近年來因長距離高壓輸電綫的發明，廉價的電力可以輸送到水電廠周圍在百公里以內的區域，因此，最近世界工業的分佈，已逐漸有從集中而轉變到分散的趨勢。

世界農業生產似乎受環境的嚴格限制，不過詳加研究，便見這環境也是動的，即環境隨着科學的進步而在變動。譬如人們從前都以爲北極圈以北的地方，作物難以生長，但最近因爲學家的努力，蘇聯已在葉尼塞河下游的伊格加（Igarka）附近生產馬鈴薯和蔬菜，把世界農業的界綫推進到北緯　八度。作物品種的改良和農業機器的使用都增加了世界耕田的面積，使塔干原來不能耕種的區域，現在可以從事農業，例如 Marquis 種小麥比普通小麥早熟六天至十天，又能耐旱，它的發明使加拿大小麥界綫向北推進一百哩，可種小麥的耕田面積，增加了一萬萬畝。一九三五年　蘇聯萬維洛夫教授（Vavilov）又發明如把作物種籽在下種以前，先加以人工發芽，則其生長時期可以縮短一個月以上。這種方法假如能實際應用，普遍推廣，則將來世界農業地理必將發生巨大變化。

世界許多地方，尤其是半乾燥區域，自然環境雖然可以生長作物，但因每畝產量太低，耕種後經濟上不能獲利，所以從前大都未經墾種。近年來，因農業機器的發明和使用，農民每人所能耕種的土地面積加大，故作物生產費減少，半乾燥區域的粗放農作，變爲有利可圖的農業。草原遂逐漸開墾，變爲耕田。二十世紀初美國中西部大平原的墾種，以及最近蘇聯中亞細亞耕田的擴充，都是農業機械化的結果。譬如美國中西部蒙他那州（Montana）種植小麥的農民，大部使用機器，每家農田面積平均達一千九百英畝（一九二八年統計），這裏小麥每布式爾（Bushel）的生產費用只有東部的四分之一，所以雖然每畝產量很低，小麥種植還是可以獲利。

四 結論

由上所述，可見經濟地理學是一種有系統的活的科學。在生產地理方面，理論的系統大致已經建立，在交通和商業地理方面，我們還沒有明確的區位理論，其實海陸空運輸路線的選擇，各區間貨物的交易，也都有相當規律可尋，正待我們的繼續研究來闡揚發揮。

（本文一部分曾載於中山文化季刊，一卷一期）

四　工業區位理論的研究

一　緒論

在正統經濟學中，區位問題常被忽視。經濟學的理論對於經濟事實的性質分析精詳，但對它們的區位卻不加深究。其實經濟事實是生根在地上的，研究它們的如何（How），與研究它們的分佈在何處（Where），實屬同樣重要。前者是純粹經濟學的任務，後者則爲經濟地理學的範疇。

現代經濟地理學以區位理論爲中心思想，即探究經濟事實的地理分佈，加以比較，加以類別，綜合求得其分佈的一般原理（註一）。在經濟上，適宜的區位可以節省生產成本，顯然是一種經濟利益，英國經濟學者馬錫爾氏（Alfred Marshall）早已認識這種區位價值，特稱之曰位置租金（Situation Rent）。

適宜的區位對於現代工業關係尤爲重要。自從工業革命以後，世界交通日趨便利，市場範圍益加擴大，使工業的大規模生產成爲可能；工廠規模的擴大，使它們不得不集中在少數經濟條件最優越的地點。同時，現代工業組織愈益嚴密和科學化，橫的聯繫（Lateral Combina-

tion）和縱的聯繫（Vertical Combination）日漸發達，使工廠能充分分工，大量生產，而許多工廠，因爲技術和原料上的聯繫，必須聚集在一處，才能使機器充分利用，經濟生產。這樣，也促進大工業中心的建立（註二）。工廠的規模既異常擴大，又集中在少數偉大的中心，所以合理地點的選擇，是營業成敗的要素之一，而工業區位便成爲我國經濟建設中的重要問題。

二　工業區位理論抉微

工業區位的理論以德國韋伯教授（Alfred Weber）的研究最有系統，韋氏於一九〇九年發表工業區位論一書（Über den Standort der Industrien），爲經濟地理學的不朽名著，近年學者對這方面的研究，差不多都奉韋氏的理論爲圭臬（註三）。影響工業區位的因素很多，但分析起來，比較重要的不過運費與勞工兩項。韋氏認爲世界工業的區位只有兩大類，即運費指向和勞工指向。

運費指向的工業，按其原料燃料和市場的情形，又可分爲三種：第一是原料指向，即工廠位置接近原料產地，如冶煉粗銅；第二是動力指向，如製鋁等需用大量電力的工廠，多設在電力中心的附近；第三是市場指向，如電燈泡，無綫電等工業，需用原料少，成品體積大，容易破碎，所以運費貴，工廠位置大多靠近市場（註四）。

工業的勞工指向，即工廠設在技工衆多，工資低廉的地方。技工的有無和工資的高低，是有地域性的，嚴格的說各地點不同，他們的分佈幾乎也如資源的分佈一樣，很難立刻改變，工廠如欲在工資方面節約，必須把廠遷到工資低廉的某一地點，所以工業的勞工指向，即爲工廠正確的設立在工資最小點，不像運費指向那樣，工廠接近運費最小點，也可獲得優利。工廠的選擇勞工指向，其主要條件一定是把工廠設在工資最小點，工資所節省大於運費所增加。換句話說，假如某廠原來設在運費最小點，現在遷到工資最小點，則在新的地點，運費必較原來地點要增加，但因工資所節省的多於運費的增加，所以在經濟上還是合算。

大概說來，勞工指向的工業多半需用原料較少，而製造時付出工資很多（註五）。例如馳名世界的瑞士鐘錶工業，便是一個很好的例子。鐘錶製造需要特殊技術的工人，其製品價值大部份代表工資，原料只佔極小的比例。瑞士鐘錶工業原來是農民的家庭手工業，瑞士位於昂白山地內，冬季積雪數月，農事斷絕，農民多以製造鐘錶爲冬季的副業。現代瑞士的鐘錶工業便是利用原有的熟練技工，加以新式設備，擴充成爲大規模的工廠，其中心在瑞士東北部的Le Locle 和 La Chaux de Fonds 。又如英國中部的柯文屈雷城（Coventry）爲英國汽車和飛機工業的中心，其區位的主要因素也在勞工，因爲柯城有大量技工，最初成爲毛織業的重鎮，後來絲織，鐘錶和自由車工業都先後發展，至今便成爲汽車工業的中心，最近飛機工業也在那裏建立，便是利用汽車工業的技工（註六）。

還有一種勞工指向的工業是利用男工眷屬的剩餘女工。例如美國賓夕佛尼亞州（Pennsylvania）的斯克命敦城（Scranton）是美國的著名煤礦區域和重工業的中心（鋼鐵、鐵路、機械工業），這裏有大量的男工，他們的眷屬也願操作輕易的工作，所以又發展重要的絲織工業，所用工人十分之八都是女工。其餘製鞋、捲煙等工業，也利用女工，這些依附重工業而興起的輕工業，可稱爲寄生工業（Parasite Industry）（註七）。

在工業區位的因素中，我們也不可忽略歷史的影響。某種工業如已設立在某地，後來雖時過境遷，經濟條件變更，但因工廠拆遷需費很大，而且那裏因某種工業發展已久，已訓練有充分的技工，所以常仍能維持舊日的地位，這是歷史的因素，其中一部份即包括勞工的因素。例如戰前中國棉紡織工業集中於上海，上海的紗錠約佔全國半數以上，其區位的主要因素之一，便是因爲上海的棉紡織工業發達最早，中國一九〇五年以前設立的紗廠有十七家，其中九家即在上海（註八）。英國蘭開夏（Lancashire）和美國新英格蘭（New England）的棉紡織工業至今仍能維持相當的地位，其主要原因也是因爲歷史悠久，技工供給充裕的緣故。

三　動態的工業區位

如上所述，決定工業區位的因素主要爲原料、動力、市場和勞工四項。近年來，科學技術日新月異，資源交通也常有新的發展，加以政治的影響，遂使區位因素常在變化，所以我們研

究工業區位，應特別注重動態的環境。

現代經濟條件的變動，使工業區位發生幾種互相衝突的趨向。第一、從運費上說來，實際的運費不但須視距離和重量的大小，並且還要看運輸工具和貨物種類而定。換句話說，卽運費的決定不在絕對距離和絕對重量，而須視經濟距離和經濟重量。在交通比較困難的區域，如中國許多地方，實際運費視運輸工具的不同而有極大的差異，據卜凱（J. L. Buck）的估計，中國戰前的運費，人力挑負約較輪船或鐵路高八倍（註九），但實際最大差別可達十五倍以上。在交通便利的國家，影響運費的主要為貨物的種類。現代運輸機關收取運費，常把貨物分做若干等，按等級來定運費的高下，大概原料和燃料都等級最低，運費最廉。譬如，中國戰前鐵路把貨物分為六等，一等貨的運費約比六等貨高出四倍左右，如煤為六等貨，且得享受種種運費上的優待，布匹等則為一等貨。現代交通的進步和原料燃料運費的減低，使它們的經濟距離延長（註一〇），促進工業趨向於市場和勞工。而且，因為工業技術的進步，生產每一單位成品所需原料和燃料的數量較前都有減少，這種節省在動力工業中尤為顯著。如美國每發電一瓩時所需煤的數量，一九一七年平均為三．五磅，一九三七年減至一．四磅（註十一）。這自然使煤在工業區位中的重要性較前減低。所以，運費的減低和燃料的節省加強了工業的市場指向和勞工指向。這是第一種趨勢。

第二、從勞工上說來，現代機器日漸進步，許多從前需用人工的地方，現在都可用機器來

代替，同時工廠設備和建築日趨科學化，使工人的工作效率大為增進。所以現代工業的特色是勞工的節省，如日本棉紡織工業工人每人每年產紗量，一九一三年為五千六百磅，一九三五年增至九千三百磅，產布量則自一萬六千五百碼，增至四萬九千五百碼。每一萬紗綻所需的男工數目，也從一九二九年的五六·九人，減至一九三五年的二二·五人（註十二）。因此，工資在紗布成本的比例便逐漸減少，使勞工吸引工業的力量大為減弱。換言之，即使工業格外趨向於原料和市場。這是第二種趨勢。

第三、從市場上說來，工業本身常能創造市場。一個地方因為工業發達，人口增加，本地便成為一個巨大的市場。例如，印度鋼鐵工業中心哲悉披（Jamshedpur），在一九一一年達達鋼鐵廠（Tata Iron and Steel Co.）尚未設立以前，本為印度鄉間的一個小村，現則已成為人口十萬以上的工業都市。而且某種工業，其產品常為另一種工業的原料，它們因為製造上的聯繫，常設立在一處，如機器廠常設在鋼鐵廠的附近，這樣，也使市場因素減少其一部分的重要性。這是第三種趨勢。

這三種趨勢是互相矛盾，互相抵銷的，它們的激盪交流造成許多複雜的結果。我們試舉美國最近棉紡織工業的變動，作為一例。從區位因素說來，棉紡織工業是一種複雜的工業。它的原料重量喪失性很小，由棉花紡成棉紗，差不多百分之八十至九十的重量都成為產品。所以棉紡織業的區位與棉花產地關係很小，而與市場關係較大。在棉布的成本中，除原料外，即以工

資佔主要部份，據英國的統計，工資約佔棉布成本的百分之一六至二六，棉布愈細，工資所佔的比例愈高（註十三）。所以工資的高低，也是重要的區位因素之一。美國的棉紡織工業在一九二〇年以前以東北部新英格蘭為中心，現則大部集中於南方諸州，據一九三八年統計，南方阿拉巴馬（Alabama），喬治亞（Gorgia），南加羅利納（S. Carolina）和北加羅利納四州，開工紗錠共一千六百多萬枚，而新英格蘭棉紡織業中心的麻省則只有三百八十萬枚（註十四）。這種轉變，除了因為南方諸州接近原料外，最大原因尤在於南方勞工衆多，工資較低，且水力豐富，動力便宜。美國人口集中在東北部，布疋的最大市場自然也在那裏，但因國內交通便利，成品運輸所費不多，所以總合起來，棉紡織廠還是以設在南方較為有利。但新英格蘭棉紡織業已有悠久的歷史，工人技術高超，所以目前側重於細布的生產，而粗布生產則已完全移至南方。南方諸州因為人民生活程度較低，消費布匹以粗布為主，從這方面看來，南方棉紡織業也可謂接近市場。英國的棉紡織業也遭遇類似的命運。最近因印度日本和中國棉織業的發達，英國粗布的海外市場大為縮小，蘭開夏也只能依靠它技術的優秀，維持細布的生產。據統計，蘭開夏一九三六年開工的粗布機數目僅為一九二九年的百分之五七，但細布機則只減少百分之二十五（註十五）。總結起來，我們可以說，新英格蘭和蘭開夏棉紡織業的衰落，實代表該業區位已逐漸趨於勞工和市場指向。

一般說來，自從火車輪船發明以後，水陸運費較前節省何止十倍，所以除了鋼鐵等若干重

工業，因需用原料數量過巨，成品笨重，其位置仍受運費的影響以外，現代工業的區位逐漸有傾向於勞工所在地的趨勢。『距今三十多年前，韋伯氏即已指出這種趨向，並說明工業的集中煤礦區域，將不如想像中之甚。』就最近工業區位變遷的情形看來，韋氏的推測可謂不誤，如英國一九三三年新設工廠共四六三所，百分之五十即位在大倫敦區域，其原因主要在利用該區豐富的勞工（註十六）。

四　政治因素與工業區位

自從蘇聯的三次五年計劃和德國的兩次四年計劃實行以後，世人鑒於蘇德兩國經濟進步的迅速，認爲計劃經濟是經濟建設的唯一途徑。又因爲蘇聯許多新工業區的建立，誤認爲只要政府集中力量，便可無中生有，創造奇蹟。其實政治的力量固然可以改變若干經濟條件，但卻不能違背環境，也不能無中生有。譬如有計劃的移民開墾新地，使那裏農業發展，人口增加，可以創造新的市場。譬如新工業中心距離市場很遠，但國有鐵路的運費對它可以特別優待，則可使經濟距離延長。經濟條件用政治力量加以改變，可以促進落後區域資源的開發，工業的興建。但我們要注意這些落後區域必須擁有未開發的資源，可作爲創造新工業的基礎。蘇聯和德國計劃經濟的成功，不過是把全國的資源加以更充分的利用，使蘊藏的　力加速度的開發，並非憑空能創造出新的資源來。換言之，計劃經濟的優點不過是用政府的力量，使全國資源的利

用更合理化而已。

蘇聯五年計劃的成績，最爲人所稱道的，是東部區域的工業化，即把工業中心逐漸從國防上比較不安全的西部，移到比較安全的東部。這個偉大的工業東遷運動，是基於客觀的地理條件的。蘇聯的煤鐵生產原以烏克蘭南部爲中心，近據調查，蘇聯最大的鐵礦和煤礦不在烏克蘭，而在烏拉爾（Ural）和西部西伯利亞。西部西伯利亞庫茲內次克（Kuznetsk）煤田儲量約四千萬萬噸，較烏克蘭頓內次煤田（Donetz）超出六倍，中亞克薩克共和國（Kazak）的喀拉干達煤田（Karaganda）儲量也極豐富。鐵礦在烏拉爾山的東南麓，儲量很大，主要礦區在馬城（Magnitogorsk）附近。有這些資源做基礎，蘇聯才能在東部建設她的重工業，這個新工業區域叫做烏拉爾——庫茲內次克組合，是利用烏拉爾的鐵砂和庫茲內次克煤，兩地相距二千公里。主要鋼鐵工業中心設在馬城和斯佛特羅斯克（Sverdlovsk），煉鐵所需焦煤從庫茲內次克和喀拉干達煤田運來；庫茲內次克的斯太林城（Stalinsk）也設有鋼鐵廠，原料鐵砂原須從烏拉爾運來，最近也可由附近新開的鐵礦供給。烏拉爾區有了大規模的鋼鐵廠和其他金屬冶煉廠供給原料，才能建設機械、汽車、或飛機工廠，使本區成爲蘇聯抗戰軍器的主要來源。

現代工業以電力爲動力，電力成爲各種工業的生命線。電力分火電與水電兩種，前者用煤發電，後者則利用水力。水電的發展對工業區位尤有重要影響，新的水電廠設立後，工廠爲利

用廉價動力（尤其是需用電力很多的電冶和電化工業），常在附近紛紛興建，使那裏成爲一個新的工業中心。如著名的蘇聯聶伯河（Dnieper）水電廠設在烏克蘭南部的石波羅非城（Zaporophie），發電量五十六萬瓩，於一九三二年完成供電。近來以水電爲中心，煉鋁和煉鋼等工廠便在附近建立起來，造成石波羅非附近的重要工業組合（註十七）。我們假如說人力能創造新的工業中心，則水力的利用便是一個顯著的例子，不過這也是開發原有的天然資源，並非政府能無中生有。

德國若干工業近來在中部和南部發展，一部分也由於新的動力資源的利用，如非比錫一帶的泥煤（Lignite）用以發電，構成了那裏化學和冶金工業的基礎。巴佛利亞（Bavaria）南部爲德國水力資源最豐富的區域，加以位置接近鋁土來源的匈牙利和南斯拉夫，因此，自然成爲製鋁工業的重要中心，而奧格斯堡（Augsburg），累根斯堡（Regensburg）等地遂能設立大規模的飛機工廠（註十八）。所以德國若干軍需工業的移向中部和南部，也是有其經濟上的基礎的。

現代利用水力，其目的常不僅是產生電力，並且兼及農業工業和交通等項。開發水力，橫跨河身建築攔水壩，可以改善河道，便利航運，防治水災，並且因爲水壩以上河流水位的提高，容易開渠引水，灌溉兩旁的農田，而所發生的大量電力又可作爲建設工業的基礎，也可用來電化農村。所以現代水電事業逐漸有成爲一種大規模的綜合企業的趨勢，由國家經營，來謀

一個區域的經濟發展，這便是區域計劃經濟。所謂區域計劃經濟，即以水電建設為中心。這種企業最著名的當推美國的天河管理處（Tennessee Valley Authority）。天河是密西西比河的一條支流，流域面積四萬多方英里，本是一個水災頻仍，農村凋敝的區域。一九三三年，美國政府為復興農村，特組織天河公司，制定十年計劃，經費預算三萬七千五百萬美金，以開發天河水力為中心，附帶整理河運，防治水災，並建立磷肥廠，以利用水電，而所產磷肥則低價售給農民，使農村經濟得以改善。經十年的努力，天河流域已從破殘的鄉村，一躍而為繁盛的農業和工業區域，這確是人定勝天的偉大奇蹟，其所以能達這種結果，天河的水力資源不能不算是一個重要的因素（註十九）。

（註一）見任美鍔：經濟地理學的理論與應用，中山文化教育館季刊，一卷一期。

（註二）參觀D. H. Robertson: The Control of Industry, 1936又顧毓瑔：中國工業化之形式，經濟建設季刊，一卷四期，三十二年。

（註三）英文譯本可參觀C. J. Friedrich: Alfred Webers Theory of Location of Industries, 1929.

（註四）詳見任美鍔上文。

（註五）工業勞 指向的大小，視乎勞工係數（Coefficient of Labour）而定。所謂勞工係數，即每一區位噸（製品生產所需運輸物料的總重量）所需的工資。

（註六）參閱 F. A. G. Robinson, The Structure of Competitive Industry, 193 .

（註七）見 C. M. Zierer, Scranton's Industrial Integrity, Econ. Geogr. Vol. 5. 1929, pp. 70-86.

（註八）參觀方顯廷：中國之棉紡織業，三十二年。

（註九）見 J. L. Buck, Land Utilization in China, 1937.

（註十）經濟距離表示貨物運輸距離與運費的關係，即某種貨物所能負擔的運費在距離上的極限。顯然的，運費減低，則貨物可 運輸較長距離，而不致對成本有 大影響，這便是經濟距離的延長。

（註十一）見 C. F. Landon, Industrial Geography, 1939.

（註十二）見 Schumpater, Allen, Gordon, Penrose, The Industrialization of Japan and Manchukuo, 1930-1940.

（註十三）見 G. E. Hubbard, Eastern Industrialization and Its Effect on the West, 1988.

（註十四）同註十。

（註十五）見 Discussion on the Geographical Distribution of Industy Geogr. Jour. Vol. 92, 1938, pp. 22-39.

（註十六）見S. H. Beaver, The Localisation of Industry, Geogr. Vol. 20, 1935, pp. 191-196.
（註十七）見 B. I. Weitz, Electric Power Development in the U.S.S.R. 1937.
（註十八）參觀 H. A. Bauer, Economic Adjustment in Bavaria, Econ. Geogr. Vol. 6, 1930, pp. 257-277.
（註十九）參觀 G. B. Barbour, The Tennessee Valley Project, Geogr. Jour. Vol. 89, 1937, pp. 393-408.

（本文一部份曾載於經濟建設季刊，三卷一期，三十三年七月）

五　實業計劃中的工業區位思想

新中國的將來經濟建設眞是經緯萬端，頭緒紛繁，然而最重要的尤在於目前先制定一個提綱挈領的原則，和統籌兼顧的計劃。這種原則和計劃的草擬，都須根據地理情形，作綜合的研究。

國父實業計劃博大精深，確可爲我們建國的圭臬。我以爲我們研究遺教，第一當注意其經濟思想，因爲實業計劃作於第一次世界大戰告終之時，與今相去二十餘年，因時勢的推移，書中許多細目現在自然有需要變動之處， 國父在實業計劃自序中也謂「所舉之計劃，當有種種之變更」。所以我們研究遺教，不應斤斤於文字的細節，而應注意他的宏偉的思想。

我們細讀實業計劃，覺得此書完全是一部應用經濟地理學。書中所舉的四大原則，即必選最有利之途，必應國民之所最需要，必期抵抗之至少，必擇地位之適宜，都是經濟地理學的應用。而書中所草擬的實際計劃，如商港的開闢，鐵道的建築，運河的疏濬，工業的興辦等，尤以地位之適宜爲其最重要的條件。所以區位問題可以說是整個實業計劃的核心。本文所論僅限於工業區位一項。

自從中日戰爭發生以後，沿海各省相繼淪陷，有些人看到戰前工業集中於沿海的錯誤，因

而主張以後工業的建設應選擇國防上較爲安全區域，換言之，即在戰後工業的區位，國防的考慮應重於經濟的條件。這種主張自然也有一部份理由，不過我們細讀遺教，並察最近各國經濟情形，認爲戰後工業的區位不能全視國防的安全而定。

遺教中工業位置，特別注意經濟條件，認爲工廠的建設最應顧到原料，市場和運輸的便利。他對於交通與工業的關係，尤加注意。他在第一計劃中主張開濬運河，聯絡北方大港與天津，河之兩岸，設立工廠。第二計劃主張在揚子江沿岸建立無數水泥廠，又以爲自上海至漢口，沿江一帶，均將成爲工業區域。這都是他深知水道運輸，所費最廉，所以水運便利的地方，工業最容易發達。

原料和市場對於工業位置自有重要影響。遺教主張在廣州設立一鋼鐵廠（第六計劃），即認識市場與重工業間的關係。又以廣州爲西南礦區的口岸，原料與技師供給較便，故主張在廣州設立鑛業機械製造的第一工廠，其他工廠則設在漢口與北方大港等地。他又說，造船廠應建於內河及海岸商埠，便於得材料人工之處；農業機器製造廠應設於煤鐵所在之鄰地，即工力及物料易得之所。自然他也提倡在內地多設工廠，以謀內地與沿海的工業上的平均發展，不過他理想中的工業區位原則，是側　於經濟條件，那是毫無疑問的。

細察遺教，我認爲戰後工業的區位只能在經濟條件許可的範圍以內，顧到國防的安全，換言之，即工廠的位置第一須注重原料和市場的近便，然後才能顧到國防的安全。這個原則，著

者以前亦曾提出（見鋼鐵工業的位置問題，新經濟，五卷六期），不過當時因篇幅關係，未能詳加解釋，今試略申其說。

建設工廠，經濟的區位為甚麼要重於國防的區位？歸納言之，其理由約有兩點：第一，現代國防工業範圍極為廣泛，鋼鐵，機械，電機，化學等工業直接間接都與國防有密切關係，在平時，這些工業產品的銷路大部須依賴商業市場，用於軍火工業的究竟只佔一小部份。假如我們只顧國防的安全，把工廠設在經濟條件很不適宜的地方，則出品成本高昂，難以暢銷，結果必將每年長期虧累，以至不能維持。我們可舉美國鋼鐵工業的一例，以表示適宜經濟區位對於工業，尤其是重工業關係的重要，美國鐵砂大部產於都留斯（Duluth）附近，煤焦的產區則以匹資堡附近為主，目前美國鋼鐵的工業大部集中於芝加哥與匹資堡一帶，但都留斯附近，大規模的鋼鐵工業却不能發達。其實，就原料供給上說來，都留斯的位置極為優良，在都留斯鍊生鐵一噸，其原料方面的成本遠較匹資堡為低（按在美國，原料成本約佔生鐵生產費總數的百分之七三至八五），計前者每噸為四．九三美金，後者則為七．六四美金。一九一五年，美國鋼鐵公司投資二千萬美金，在都留斯建造一大規模鋼鐵廠，該廠的原料成本雖然低廉，但開工以後，却每年虧累，不能維持。這是因為都留斯附近是一個農業區域，需要鋼鐵數量不大，且其地離美國的主要工業區域又遼遠，鋼鐵廠出品只能行銷本地，但都留斯本地市場的需要，尚不足以使該廠開工三個月。所以在美國大湖區域內，都留斯鋼鐵工業的原料成本，雖然要算

是最低，但因缺乏廣大市場，鋼鐵業也不能有大規模的發展。美國這個例子給我們一個寶貴的教訓，即選擇工廠位置，應考慮到各種經濟條件，綜錯比較，縝密分析，然後才能權衡輕重，擇定最適宜的位置，絕不應只執一端，而忽略其他！

工業區位應側重於經濟條件的第二個理由，是國防區位論沒有合理的根據。現代國家建國的條件，物質與精神並重， 國父建國方略把心理建設放在物質建設之上，其意義實是非常深遠。沒有堅毅卓絕的精神，物質上無論怎樣富裕，也不能立國於現代世界。所謂工業應設在國防安全的區域一語，完全是消極的思想。這次抗戰勝利以後，我們應努力充實國防，準備保衛我們沿海一帶的錦繡江山，絕不能再存以後戰爭發生，沿海各省又將迅速淪陷的念頭，在心理上先示弱於人。 國父遺教定南京為國都，又擬開闢北方，東方，和南方三大世界港。按照實業計劃，大江流域東起海濱，西達武漢，沿江兩岸，實業薈萃，將成為兩行相聯之市鎮。假如我們認為工業不應建設在沿江沿海，則這些重要的新建設更不宜設在沿江沿海。新中國須發揚積極進取的精神，不應只注意消極的偏安，換言之，我們應積極的保衛我們的新工業中心，不應消極的把重要工業都退設在經濟條件不合的閉塞所在。況且一地的安全與否，也是相對的，而非絕對的。即使我們把新工業都退藏於密，新中國也未見能固如金湯。消極的退守的心理往往是亡國的禍根。法國迷信馬奇諾防線，而一敗塗地。德國的重工業以魯爾區域為中心，第一次歐戰以後，魯爾區域接近邊境，很有被侵入的危險，但未聞德國把魯爾的工業都遷到國各

于較爲安全的中部去。這明白的表示我們不能迷信國防的區位。

總之，從國家大計和經濟利益兩方面看來，戰後工業的區位須以經濟條件的適合，爲主要標準，國防上的安全與否，僅是次要的考慮。這種工業區位的原則是秉承遺教，且符合現代國家的需要。自然，我們也提倡戰後國內各處工業的平均發展，不過這種發展須是不違背經濟條件的。

（曾載於新經濟半月刊，七卷一期，三十一年四月一日）

六　戰後中國的工業中心

（一）工業區位的原則

工業區位的因素不外經濟利益與國防安全兩項。工廠位置應該考慮經濟條件、原料、燃料、市場和勞工的分佈，對於工業區位顯然有決定的影響。原料和燃料的分佈是固定的，市場和勞工主要依賴人口爲基礎，因爲地理的限制，中國目前人口分佈的情形在將來恐怕很難有巨大的改變，所以市場和勞工的位置，大致也可以說是固定的。

國防安全與經濟利益彼此似乎常相衝突，但某些地方，實不無調和的餘地。在經濟上，一區工業假如過度專門化，只限於一種或兩種工業，男女工人不易獲得平均就業的機會（因爲如鋼鐵，機械等重工業，只用男工），而且這一二種工業的出品如一旦銷路不暢，則該區部容易發生大規模失業等恐慌；英國政治經濟設計局（Political and Economic Planning）在英國工業區位調查報告（Report on the Location of Industry in Great Britain）中，已痛切指出這種缺點，並定議將來一區工業應力求多元化，使各種工業有均衡的發展（Balanced pegional development）。以區域工業的多元化，代替區域工業的專業化或單一化，是符合經

濟趨勢和國防要求的。

我國疆域廣大，資源也不貧乏，戰後工業建設對經濟利益和國防安全自應兼籌並顧，我們提出兩項原則，以作戰後工業區位的標準。第一是區域工業多元化的原則，重工業區域內應在可能範圍以內，設立若干輕工業，輕工業地區內，也應在地理和資源條件允許之下，設立若干重工業。第二是區域工業差別發展的原則（Differential regional development），即為國防安全着想，各區工業發展的程度和規模，應由政府統籌設計，國防上較不安全的地區，限制若干工業的發展，在國防上比較安全的地區，促進若干工業的建設。自然，這種區域的差別發展，也須根據資源分佈情形而定，人類既不能無中生有，我們所辦到的，只是加速某區資源的充分利用，或延緩他區資源的開發。譬如遼寧鋼鐵工業應由政府稍加限制，湘鄂和貴州的鋼鐵工業，則應促其作充分的發展。在必要時，某區的某種工業，可由政府給予補貼，使能維持生產，以備戰後的需要。譬如川鹽從鑿井汲滷熬成，成本遠較海鹽為高，將來長江三峽偉大的水電工程如能完成，萬噸輪船可以直達重慶，運輸便捷，運費減低，那時川鹽的市場必將受海鹽的嚴重威脅，非經政府用稅率，運費，或其他方式，給予補貼，必不能維持。

（二）各種工業的區位

中國戰後應行建設的工業，主要可以分做三類：（甲）重工業，包括鋼鐵，輕金屬的冶

煉，機械製造，和交通工具的製造等工業。（乙）化學工業，主要包括酸，鹼，肥料，人造橡皮，膠木，人造纖維，和造紙等工業。（丙）衣食工業，主要包括棉紡織，繅絲，絲織，毛織，麵粉，製糖，屠宰和豆製品等項。

以上各種工業，因爲原料重量損失性，需用動力數量，勞工多少，和成品性質，都很不相同，所以區位情形也大有差殊。鋼鐵工業需用大量原料（鐵砂焦煤），笨重而價，成品的售價大部代表運費，必須設在原料供給近便或接近市場的地方，廠址受經濟條件的嚴格的限制，在中國，將以遼寧的鞍山，本溪，東邊道，河北的北方大港，山西的大同，湖北的武漢，和貴州的水城爲主要中心。輕金屬鋁和鎂的冶煉，消耗大量電力，工廠位置全視水電和煤田的分佈而定，以五通橋，修文，昆明，撫順等地爲主要中心。一般機械製造多在重要工業中心，常與鋼鐵廠或市場有密切的聯繫；電泡，無線電等工廠，因成品體積巨大，又容易破碎，其區位視市場爲依歸，全國的重要工業中心和市場，如瀋陽、天津、上海、廣州、武漢、重慶、昆明、西安等地，都將有重要的機械工業。農具製造接近市場，我國農業可以大規模使用機器耕作的地區，當以松遼平原最爲重要，瀋陽和濱江位於東北農業帶的中心，將爲我國農具製造的重鎮。鐵路車輛和機車的製造，應設在鐵路網的中心，如南京、鄭州、武漢、北平、瀋陽、濱江、昆明、蘭州等地。造船工業需要優良港灣，並需用大量鋼材，如大連、葫蘆島、北方大港、青島、上海、香港等地，都可爲建設遠洋輪船的中心。長江是我國內河水運的主要動脈，內河輪船的建

造可以武漢和重慶爲重鎭。汽車工業須在原料和市場近便的地方，以瀋陽和武漢爲主要中心，西南的昆明和貴陽也應發展大規模的汽車工業，以備國防上的需用。飛機價值較高，運動性很大，貴陽，昆明 成都等地，輕金屬供給便利，位置又較安全，可爲飛機製造的最大中心。

化學工業一般說來，都需用大量電力，產品價高費輕，可以負擔長途運費，所以廉價電力的供給，是決定它區位的最重要的因素。西南部四川貴州雲南西康四省，水力蘊藏約佔全國的四分之三，將來充分利用發電，自然可成爲我國化學工業的主要中心；從這一點看來，我國資源分佈適與國防要求相符合。製鹼以鹽爲原料，可以自貢和五通橋爲最大中心，川鹽成本較高，戰後可以大部用作化工原料，在產地就地消費；天津附近，鹽產豐富，煤價低廉（接近開灤煤礦），製鹼工業也可發展。人造肥料主要有氮肥和磷肥兩種。氮肥的氮素取自空氣，戰後人造氮素和氮肥工業顯然將以我國最大的水電中心——長江三峽地帶爲重鎭。昆明附近有豐富的水力和大量的磷灰石，可爲我國磷肥製造的主要中心。人造 皮和膠木都可從桐油煉製，戰後我國桐油應注重內銷，用作化工原料，萬縣和重慶爲川東桐油的兩大集散市場，利用三峽水電，可成爲人造橡皮和膠木工業的主要中心之一。人造纖維和造紙的主要原料是木漿，工廠應設在木材豐富，而動力和水的供給不缺的地方，我國森林以東北三省，四川西部和西康東部最爲豐富，安東、吉林、樂山的魚鮓（西康），爲木材集散中心，附近水力豐富，可成爲我國人造纖維和造紙工業的四大中心，浙江溫溪用甌江流域的森林和本地的水力，也可設立大規模的造紙

廠，以供給東南沿海區域的需要。

衣食工業完全是民生工業，出品供人民直接消費，所以工廠位置大概接近於市場的所在。棉紡織工業原料重要喪失性很小，廠址可設於原料產地，也可以設在市場附近，並不如一般人所說，紗廠和布廠一定要位在棉花產區，上海，無錫，武漢，天津，青島，西安等處，因爲原料和市場的近便，必成爲戰後棉紡織業的中心。廣州、瀋陽、重慶等地，雖然附近棉產很少，但爲供給本地市場，棉紡織業也可發展。毛織業原料重量喪失性也不大，工廠區位可以在原料集散地，或市場，蘭州、包頭、成都等爲羊毛集散中心，又擁有鄰近廣大的市場，毛織業自然可以發達，北平、天津、瀋陽、上海等處，則毛織業依市場而區位。繅絲業把蠶繭繅成生絲，原料重量喪失很多，所以絲廠必須設在產蠶區域，太湖流域，珠江三角洲和四川，無疑的是我國繅絲業的中心。綢緞是奢侈品，把生絲織成綢緞，原料重量幾乎沒有耗損，所以織綢業大都位在市場，如上海、杭州、廣州、順德、成都等地，都是我國的主要中心，麵粉業戰後仍將依市場而區位，以濱江、天津、武漢、上海、無錫、西安等地爲主要中心。製糖和屠宰從原料變成製品，重量喪失很多，（註一）其區位將在原料產地，四川中部和閩粵沿海，無疑的仍是糖業的中心；屠宰業則可以蘭州、張家口、青島等處爲重鎮，因爲這些都是我國牲畜的集散中心。

（三）工業中心的分佈

世界工業多集中在少數中心，在地域上作點的分佈（農業作面的分佈），所以嚴格說來，我們沒有工業區域，只有工業中心，不過若干地方，許多工業都市彼此相距極近，實際上幾乎互相聯結，成爲一個廣大的工業中心，這種例子如德國的魯爾和英格蘭的中部，常稱爲工業區域。

根據上述區位的原則，參照資源和人口分佈的情形，戰後中國工業中心主要有下列十二處。

（一）渤海區　包括遼寧，熱河，河北和山東四省渤海附近的區，工業中心大致將分佈在渤海周圍，所以叫做渤海區。這是戰後中國主要的重工業區域，鐵礦蘊藏極富，鞍山，弓長嶺，廟兒溝和東邊道鐵礦，儲量共計達二十萬萬噸以上，是我國最大的富源，較小鐵礦分佈在熱河的灤平，河北的遷化和灤縣，和山東金嶺鎮等處，煤礦也多，所產焦煤足敷鋼鐵工業的需用，且煤田與鐵礦距離不遠，適於鋼鐵工業的發展，如撫順，本溪，東邊道，阜新，北票，開灤，淄川等都是著名的大煤田。鞍山，本溪，和通化爲本區鋼鐵工業的主要中心。以上三地附近可用的鐵砂各達四萬萬噸以上，都可設立一等鋼鐵廠。北方大港（或秦皇島）和金嶺鎮則爲次要的中心，後者利用本地的鐵砂和煤，前者以開灤煤爲根據（北方大港爲開灤煤出口港），鐵砂自灤平，遷安，和灤縣，因廠址設在沿海，原料鐵砂還可從他處進口（如海南島）。以上兩地，附近可集合的鐵砂，都不足五千萬噸，所以只能設立二等鋼鐵廠。

本區輕金屬資源非常豐富，煙台、本溪、復縣與錦縣有大量鋁土礦，山東的淄川博山，也有豐富鋁土礦。鎂土產在遼寧大石橋一帶，儲量十萬萬噸以上，是世界最大鎂土礦之一，煉製鋁和鎂的工廠，可設在主要煤田的所在，如撫順，阜新，北方大港，淄川等地，鴨綠江水電供給中心（如輯安），也可設立輕金屬工業。

本區原料和動力供給豐富，交通便利，本地市場廣大，各種機械製造（包括電工器材的製造）都可發達，以瀋陽、北平、天津、濟南等處為主要中心。渤海附近很多優良港灣，且原料（鋼材木材）動力，和勞工供給豐富，是理想的造船工業的地點，如大連，青島，葫蘆島（葫蘆島為阜新和北票煤出口港），和北方大港都可設立大規模的船塢。

為求本區工業的多元化，許多輕工業應加發展，如塘沽、大連和青島，可設立製鹼廠，輯安和安東利用鴨綠江的森林和水力，可設立木漿造紙和人造纖維工廠，天津和濟南為華北棉花的重要集散中心，應設立棉紡織工廠，瀋陽位在東北交通中心，也可設立棉紡織廠，出品供東北市場的需要，青島戰前為我國重要的棉紡織業中心之一，戰後原有設備仍可繼續維持生產。安東和煙台為灰絲（柞蠶絲）的集散中心，應設立絲織工廠。飲食品工業，如麵粉工業，可以天津，瀋陽，濟南等地為中心，遼寧的豆製品工業（如榨油）可以大連和瀋陽為重鎮。山東和河南南部，出產著名的肉用黃牛（萊牛），過去，每年由青島運往日本的鮮牛肉，數量很是可觀，戰後應在青島設立大規模屠宰廠，出品鮮牛肉可以運銷沿海諸大都市。以上只就經濟條件

立論，如根據區域差別發展的原則，本區因國防上較不安全，鋼鐵工業可只維持目前已有的規模，不必再加擴充，現在尚未設立的鋼鐵廠，如北方大港和金嶺鎮兩廠，可以暫緩舉辦。同樣，輕金屬的生產應只以供給沿海一帶人民的需要為目的，規模也不必太大。

（二）晉北區　山西煤礦儲藏雖然佔全國二分之一，但鐵礦分佈零碎，鋼鐵工業不容易作大規模的發展。山西北部太原大同一帶，有平綏，同蒲，和正太鐵路交通的便利，適於重工業的發展。大同是晉北最大的煤田，近來已經大量開採，煤質可以煉焦，將來察哈爾宣龍鐵礦和綏遠白雲鄂博鐵礦，都可運到這裏來冶煉，兩礦儲量合計達一萬萬噸以上，所以將來在大同設立一個鋼鐵廠，很有可能，出品可供給本省和西北廣大地區的需要。太原目前已有鋼鐵廠，戰後可仍利用附近的煤鐵，作小規模的生產。所以，本區在工業性質上說來，顯然將是一個重工業區域，輕工業利用本省棉花，可在太原設立棉紡織廠，此外如毛織，麵粉等工業，也有發展希望。大同土法織造毡毯，本來很著盛名，戰後可加以改良，設立新式毛織廠。

（三）松花區　東北瀋陽以北的地區，土地肥沃，人口較稀，是我國大規模農墾最　希望的區域，呼蘭河和松花江平原，為東北的穀倉，大豆和小麥出產都極豐富，但鐵礦貧乏，煤礦也不十分豐富，所以工業將以飲食品和化學工業為主。松花江流域的吉林，濱江等處，居水陸交通的樞紐，天然為本區的工業中心，我們稱之曰松花區。濱江居新墾地帶的邊緣，可為我國農具製造的最大中心，麵粉榨油等工業將以此為重鎮，毛紡織業也很重要。安達昂昂溪等處，

爲農產品集散市場，食品工業也可發達。吉林位在松花江上游，當航運的起點，爲木材集散中心，附近有偉大的水力發電廠。動力供給充裕，木製、造紙、和其他化學工業（如肥料製造）都可發展，這是東北化學工業的主要中心之。

（四）中原區　太行山東麓平漢　沿綫，是中國重要產煤區域之一，有井陘，臨城，六河溝，中興等大礦。河北西部和河南北部的平原，人口稠密，農產豐富，這是古代所謂「中原」的核心。將　以煤田爲基礎，利用附近所產的大量棉麥，可以發展大規模的棉紡織，麵粉等工業，主要中心可設在鐵路焦點的鄭州和石家莊。過去，河北西部（西河棉）和河南所產的棉花，大部運往他處紡織，戰後應在這裏設立棉紡織廠，以供給附近稠密人口的需要。戰前，新鄉有鋼鐵廠，利用六河溝和中興的焦煤和豫　鞏縣一帶的鐵砂，將來仍可繼續維持，作小規模的生產。

（五）關中區　陝西渭河平原即古代所謂關中之地，藉涇惠，洛惠，渭惠等渠的灌溉，農產豐富，植棉事業的發展，尤有希望，陝西中部的韓城同官一帶大煤田，近在咫尺，動力供給便利，棉紡織，毛織，麵粉等輕工業都可發展，以西安，寶雞，三原等地爲主要中心。這也是一個輕工業區域。

（六）蘭州區　蘭州位居農業區域和畜牧區域的交界，扼西北陸路運輸的焦點，是我國西北部的最大都會，因爲位置的適宜，蘭州爲西北羊毛和牲畜的天然集散中心，毛織，屠宰，罐

頭，製革，乳品製造等工業，都可發展。甘肅河西的油礦　在蘊量和產量方面，都居我國的第一位，過去因爲汽油　石油製品的運輸，運費較原油爲高，煉油廠常設在市場附近（如美國）。戰後蘭州或將爲我國國內航空　的中心（註二），是汽油的極大市場，從油礦到這裏，應敷設油管，以利原油運輸，所以煉油工業除油礦附近外，可以蘭州爲主要中心，蘭州附近，因鐵礦貧乏，重工業不易發達。只有永登縣窯街附近，少　鐵礦與焦煤集中在一處，可以設立小規模的鋼鐵廠，出品供甘肅，青海一帶的需要。

（七）京滬區　長江三角洲是戰前我國新工業的主要中心，這裏，人口稠密，民生殷富，加以交通便利，製造品的輸出（如運至南洋銷售）也極容易，以廣大市場爲基礎，本區在戰後仍將爲我國重要的工業中心。但長江三角洲煤鐵資源都很貧乏，鋼鐵工業發展無望，卽動力所需要的煤，也須從開灤，中興，淮南等礦輸入。因此，本區工業將以輕工業爲主。棉紡織業以上海，無錫和南通爲三大中心，原料棉花大部來自附近地區，不足時逗可從他區或外國進口。太湖流域養蠶之盛，甲於全國，繅絲業以上海、吳興、杭州、蘇州、和無錫爲中心，出品生絲除自用外，並應向外國推銷。蘇、杭等地的絲織業，向來著名，戰後仍應力求發展，綢緞價高質輕，可以遠運至華北和華中銷售。上海和東方大港爲我國的最大海港，應設立造船廠。其他如麵粉和各種日用品工業，都可在上述都市中發展。南京以西的馬鞍山鋼鐵廠，戰前已經籌備，用安徽當塗，銅陵，繁昌的鐵砂，淮南的焦煤，戰後仍應積極設置，以供給本區的需要。綜觀

本區工業中心的分佈，東起上海，西迄馬鞍山，沿江一帶，工廠林立，而上海工業種類之繁，工人數目之多，在全國仍將首屈一指，尤爲中國輕工業的最大的中心。

（八）湘鄂區　包括湖北南部和湖南北部，居全國水陸運輸的焦點，輪船鐵路，交通都極便利。湖北長江附近的鐵礦，有大冶，鄂城，巴東，長陽等處（註三），儲量合計約達一萬萬噸，煤礦則距離較遠，分佈在萍鄉，湘潭等處。武漢位居煤鐵礦區的中心，且爲鋼材的重要市場，可設立頭等鋼鐵廠。湘潭用寧鄉和茶陵攸縣的鐵砂（儲量總計不過二千萬噸），本地與湘鄉的焦煤，可設立二等鋼鐵廠。這裏國防位置比較安全，汽車，機械，和電工器材的製造，都可充分發達。武漢爲全國鐵路的主要焦點之一，又爲長江的最大河港，鋼材木材供給都很便利，可設立大規模的鐵路車輛工廠和造船廠，戰後長江流域內河輪船的建造，可以武漢爲最大中心，本區人口稠密，各種輕工業，應該配合設立，以求工業的多元化。利用雲夢和洞庭湖的棉花，可在武漢，沙市，長沙等處，設立棉紡織廠，此外如蔴織，磚茶，和各種日用品工業，都可發揚。長江三峽偉大的水電計畫，完成以後，可以發電一千另五十萬瓩，電力輸送向西可以直到重慶，向東可以遠及武漢，以電力爲基礎，宜昌，沙市等處，可以設立多種化學工業。

（九）重慶區　包括重慶萬縣等川東沿江地區，爲三峽水電網供電的範圍。本區鐵礦貧乏，工業將以水電爲基礎，專力於化學工業的發展。這裏國防位置安全，防空環境優良，用電力很多的國防化學工業，全國應以這裏爲中心，如人造氮素（肥料），人造橡皮，膠木等工廠，

規模應力求其宏大，出品並可順流下運，供給長江下游諸省的需要。人造氮素工廠可設在水電廠附近，如巫山，奉節等處，人造橡皮和膠木工業 可以重慶和萬縣為中心。 重慶為我國陪都，也是四川主要商業中心之一， 自然將為本區最重要的工業都市，化學工廠，棉紡織廠，絲織廠，各種日用品工廠和小型鋼鐵廠，都可在這裏設立。重慶又為川江航運的中心，造船工業也應擴充。

（十）西川區 四川西部岷江和沱江下游，是四川最殷富的區域，人口稠密，本地市場廣大。這裏，森林礦產都很豐富，可以發展多種工業，但化學之工業尤為本區的中心工業。戰後，西川和重慶兩區應發展成為全國最重要的化學工業中心， 動力以水電為主，大渡河的水力，可發電五十六萬瓩，岷江在灌縣附近，也有大量水力可以利用，煤則以犍為最為重要。自貢和五通橋的鹽滷，是內地罕有的富源，雖然因汲滷燒熬，產鹽成本較高，戰後在川鹽引岸，難與海鹽相競爭，但其地位安全，戰後自應積極改良，維持生產。從經濟上和國防上着想，這裏的鹽滷戰後應就地消費，作工業的原料，用附近的豐富水電為動力，建設大規模的基本化學工業，製造碱、鎂等。人造氮素和人造橡皮工業也應發展，以五通橋和犍為為主要中心。大渡河和岷江上游，森林豐富，可在木材集散地樂山和灌縣，設立木漿，造紙和人造絲工廠。威遠鋼鐵廠利用本地的有限礦藏，仍可作小規模的生產。宜賓用需管鐵礦和犍為焦煤，也可設立小規模的鋼鐵廠。成都為西川最大都市，也是四川的主要消費中心，技工眾多，飛機、毛織、絲

織、和各種日用品工業都可發展都利用本地原料，也是本區重要

（十一）滇黔區　貴州中部昆明安寧，將來可望成爲我國鋼千萬噸（註四），附近又有豐富建立，使這裏成爲西南部最大的僅一千萬噸），廣通宜良的焦炭主要中心。修文鋁礦，儲量一萬冶煉，在附近設立大規模的煉鋁立。本區位置比較安全，汽車料、鋼、鋁、銅等取給於附近。成爲化學工業的中心之一，人造植，應加推廣，將來昆明利用大

在這偉大的重工業帶以北一區。這次要工業區，包括西康最大的銅礦，粗銅冶煉廠設立理

鎢鐵礦，儲量不下三千萬噸，將來應加開發，在鴉礱江和金沙江匯口附近的魚鮓，設立小規模的鋼鐵廠，焦煤取給於雲南永仁的那拉箐，從煤田到鐵廠，煤的運輸可利用金沙江順流而下（按這段金沙江可以通航），鋼鐵成品則可供給西康和四川的需要　西康東部森林蘊藏的豐富，不下於東北三省，尤以鴉礱江流域積材最多，但因交通困難，木材難以運出，戰後應利用金沙江水力，在魚鮓設立木漿造紙等工業，把木材變成化學製品，運往四川昆明等市場銷售。

（十二）廣州區　珠江三角洲是我國的主要人口中心之一，工業大部依附市場而設立，以輕工業為主。廣州因位置適中，天然成為本區的工業重鎮。鋼鐵廠用雲浮紫金的鐵砂，乳源的焦煤，必要時，海南島的鐵砂和開灤煤也可運入接濟，生產規模當視本地市場的需要而定。廣州和香港為華南海運的中心，利用本地的鋼材，可設立造船廠。製糖、酒精、絲織等工業，利用本地的原料，棉紡織業的原料則從他處輸入。靠華僑的聯繫，廣州的工業品一部分可以向南洋推銷，因市場的擴大，日用品，紡織等工業尤可作大規模的發展。

（四）結論

中國各處天賦的厚薄大相懸殊，人口分佈又如此不均，要使全國各地的工業，作同等程度的發展，事實上是絕不可能的。以上所述，雖然只是一個粗略的綱要，但戰後我國工業分佈的型式，已可窺見大概。重工業主要將集中於渤海，晉北，湘鄂，和滇黔四個區域，東南沿海

一帶，人口稠密，市場廣大，煤鐵資源缺乏，如京滬和廣州區，將仍是主要的輕工業中心，而廣大的西北諸省，在工業上仍將比較落後。

在上述十二個工業區中，滇黔、西川、和重慶三區，位置比較安全，有豐富的水力爲基礎，加以大量的鋁、銅、鋼鐵和化工原料，各種軍需工業都可充分發展，是戰後中國國防工業的中心。

在戰後工業建設中，各區的工作將有顯著的不同：渤海、京滬和廣州三區，主要爲舊廠的整理，其他各區則主要爲新廠的創設。以建設時間的先後來說，戰後各區工業建設，能同時並進，固然最好，萬一力量辦不到，則可先擇國防上比較安全的重慶，西川，和滇黔三區，加以充分的發展，然後再顧及其他區域。

工業建設是國家整個經濟發展中的一項，它與其他產業都發生有機的聯繫，農業和礦業供給工業的原料，交通擔任工業原料和成品的運輸，要使工業建設成功，這生產業必須配合發展，尤其是交通，對於工業，特別是重工業，有決定的影響。揚濟曾先生說得好：「在輪船及鐵路交通未達到的地點，不能建立重工業；在鐵路及航路的交通網未相當的完成以前，亦不容易維持重工業。」（如何踏上工業化的途徑，新經濟八卷十二期，三十一年四月十六日。）我們必須根據工業建設的草案，來製定交通建設的計畫。譬如我們要在修文和水城建立大規模的煉鋁廠和鋼鐵廠，必須先完成威寧到貴陽和貴陽到重慶的鐵路，以利大量成品的運輸，我們要在威

鮓設立鋼鐵廠和化學工廠（造紙、水泥等），也須以改良金沙江航路和建築對外交通的鐵路，爲先決條件。中國戰後經濟建設必須是全面的，整個的，工業與各種產業間必取得密切的聯繫，否則，工業建設將築在不健全的基礎上，很少成功的希望。

（註一）豬或牛宰殺後，肉的重量只佔牲畜總重量的百分之五十至六十，其餘都成爲副產品或廢物。（見D. W. Malott and B. F. Martin. Agricultural Industries, 1939.p-106）

（註二）參觀任美鍔：航空時代中世界地理的新形勢，時事新報學燈，三十四年二月十二日。

（註三）巴東長陽的鐵砂可循清江由帆船下運，轉長江，至武漢。

（註四）據謝家榮：貴州礦產之展望，載於礦產部份說明書，三十三年資源委員會礦產測勘處印行。除觀音山鐵礦外，附近赫章鐵礦山的鐵砂，也可供給該廠原料。

（三十四年四月在中央設計局講稿）

七　中國西南國防工業區域的輪廓

一

按照地理，經濟，和國防的條件，中國全國約可分爲六大工業區域，即東北區、華北區、西北區、華中區、東南區、和西南區。各區因資源蘊藏的不同，工業性質將各有特色。

在以上六七區域中，西南區是很特殊的一區，也是國防上最重要的一區。西南區的範圍包括四川、西康、雲南、貴州、和廣西五省，面積約一百六十萬方公里，人口約九千萬。從國防上看來，本區無疑的是全國比較安全的區域，尤其是四川、貴州、和西康三省，位居西南山地的中心，將來很少有被敵人侵襲的可能。從經濟上看來，本區資源蘊藏的性質極合於軍火工業的需用，所以把西南五省建設成爲中國國防工業的中心，是符合經濟的條件　國防的要求的。

二

隨着科學技術的進步，現代工業的性質發生極大的變化。十九世紀是煤鐵時代，二十世紀是電力，輕金屬，和化學工業的時代。電力幾乎已完全代替了蒸汽，而爲工廠的唯一動力，輕

金屬，尤其是鋁，應用日廣，不但爲製造飛機的主要材料，而且代替鋼鐵，作爲製造火車和汽車車身的原料，供建築房屋，橋樑等各種用途。現代化學工業的發展尤爲驚人，人造的代用品代替了許多天然的物產，最著名的是人造橡皮，幾乎目前已完全代替天然橡皮，美蘇德等國所用橡皮差不多全爲人造，美國人造橡皮，一九四三年產量已達一百萬噸，因爲大量生產，成本減低，目前每磅不過美金二角，卽等於戰前天然橡皮的價格（註一）。人造的膠木（Plastics）用途大爲推廣，作爲製造飛機的材料，各種日用品，從前用鋼鐵五金製造的，現在也多用膠木來代替。此外，如尼隆（Nylon）代替天然絲，人造羊毛代替天然羊毛等，更是不勝枚舉。電力與輕金屬和化學工業的聯繫，構成了一國國防工業的基礎。

輕金屬的冶煉和代用品的製造，有一個共同的特色，卽需要大量電力，如製鋁一噸約需電力二萬五千瓩時，製鎂一噸，約需二萬三千瓩時，製人造橡皮一噸，約需四萬瓩時，製人造氮素一噸，約需一萬七千瓩時，輕金屬和化學工業必須與電力相配合，豐富電力的供給是建設這些工業的第一重要的條件。一般說來，現代電力成本要算水力發電最爲低廉，所以我們也可以說，水電事業是國防工業的支柱之一。

我國工業建設在技術上應該迎頭趕上，所以對電力，輕金屬，和化學工業，必須特別重視。西南區資源蘊藏正適於這些新工業的發展。

水力是西南區重要的寶藏。中國水力百分之八十以上集中於西南區四川雲南兩省，水力尤

富，估全國百分之二十八與百分之二十七（註二）。西南區水力資源以長江三峽最爲著名，估計可發電一千另五十萬瓩，揚子江管理局（YVA）的計劃近來已在當局研究和草擬中，戰後如能實行，自將爲全國最偉大的建設事業。金沙江在康滇兩省間幾乎全是峽谷，流勢湍急，水力蘊藏極富，計自雲南金江街到四川宜賓，落差一千公尺，估計可發電一千萬瓩，也是西南著名的水力。雲南滇池尾閭螳螂川，水急灘多，可發電七十至八十萬瓩，目前已有耀龍公司在滇池出口處設立水電廠，發電二千瓩，是中國歷史最早的水電廠，四川長壽龍溪河的水電廠，最近已經完工，所以長壽的電價，在後方各省中，要算最低。這些豐富的水力是西南區工業建設的基礎，以廉價水電爲中心，我們可以建設許多重要的國防工業。將來水電充分利用，本區鐵路也可以電化，因爲西南各省山嶺重叠，鐵路坡度大，隧道多，如敍昆，滇緬，滇越等鐵路，用電力行車，效率最大。

西南區的儲藏，在國防上最有關係的，當推鋁鑛。貴州貴陽修文一帶的鋁鑛，儲量一萬八千萬噸（註三），品質良好，是中國的一大富源。雲南昆明一帶，也有重要的鋁礦。修文附近爲烏江的支流，水力豐富，昆明附近水電的供給也不缺乏，所以那裏煉鋁工業的大規模發展，在戰後一定將成爲事實。中國銅鑛比較貧乏，鋁可代銅作爲電線的原料，這在我國電器工業中是有重要意義的。

本區煤鐵資源比較貧乏，據民國廿九年的估計，煤的儲量僅佔全國百分之四．五，鐵的儲

量僅佔全國百分之六弱（註四）。雖然最近幾年來重要的煤礦和鐵礦在本區屢有發現，不過比較起來，本區仍是全國煤鐵貧乏的區域。煤礦以四川最富，嘉陵江下游的北碚一帶，沱江下游的隆昌一帶，和岷江下游的犍為一帶，是後方的主要產煤區域。雲南煤礦也多，主要集中在東北部嵩明宜良和宣威一帶。貴州桐梓的南桐煤礦，廣西的西灣煤礦，也很著名，鐵礦以四川的綦江鐵礦和雲南的易門鐵礦比較著名，不過近年來已發現若干儲量豐富的新礦，如貴州水城觀音山鐵礦，儲量二千萬公噸以上，四川雷波鐵礦，儲量據說也很豐富（註五）。

銅是兵工的重要原料，我國蘊藏不富，主要銅礦都在本區，雲南的會澤和西康的會理一帶，儲量最多，是我國最大的銅礦，前者早已開採，即著名的東川銅礦，後者因為交通比較困難，至今尚未大量開採。西南區又是我國主要的錫礦區域，雲南的箇舊錫礦是國內最大的錫礦，廣西東部的富川，賀縣，鍾山一帶，產錫亦多。此外雲南昆陽一帶，最近發現大量磷礦，估計儲量達五千萬公噸。西南各省農田大部缺乏磷肥，磷礦是製造磷肥的原料，它的發現，對於本區農業增產將有極大的供獻。

本區化學工業的原料也異常豐富。四川的井鹽自古著名，產量豐富，在抗戰以前，四川鹽產數額即佔全國的第二位，戰後更積極增產，最近每年產量已達一千萬市擔以上。生產區域向以自貢市為主，約佔二分之一左右（註六）。最近五通橋也發現濃厚鹽滷，將來可代自貢而執四川鹽業的牛耳（註七）。鹽不但是必不可少的民食，而且是化學工業的重要原料，可供製鹼，

礦滷能可煉鎂。桐油原爲我國的主要出口貨，自從緬甸淪陷，外銷斷絕以後，經各方研究，知道桐油也可作爲化學工業的基本原料，桐油可以煉成汽油，可以製成膠木，並可產生多種化學品。川東湘西是我國桐油的主要產區，四川桐油產量每年約九十萬市擔，佔全國三分之一，利用這豐富的桐油做原料，我們可以建設偉大的化學工業。

木材不但是建築和交通事業所必需，並且可以製造許多化學物品，主要的如紙，人造絲，火藥，醋酸等等。最近飛機也有用木材夾板製造，如加拿大的蚊式機，即是著名的實例。所以森林資源在國防上實居極重要的地位。西南區森林蘊藏極富，主要林區在四川西部和西康東部，樹木以雲杉和冷杉爲主，估計森林面積約十五萬方公里，大部是未經斧斤的老林，積材的豐富超過東北，實爲我國最大的森林富源。而且這種的樹木比東北更適於化學工業的應用，尤適於木纖維的製造。西康東部雅礱江流域森林最富 可循流運入金沙江，而至四川，再配合以豐富水電，將來這裏木材化學工業的發達，無疑的可居全國首席（註八）。從經濟上說來，本區森林距沿海人口中心很遠，交通也比較困難，木材量大價低，一定很難遠運推銷，所以必須加工，成爲量輕價高的化工物品，才能行銷各地，這是利用本區森林唯一的途徑。

此外，在農產品上，本區糧食大致可以自給。棉花不足，但近年來，四川推廣植棉，已見相當功效，將來四川棉紡織工業的原料，一部份可望自給。雲南木棉可植於荒山荒地，纖維很長，可紡細紗，戰後如積極推廣，可以大量增產，成爲我國長絨棉衣花的重要來源。

總之，從資源蘊藏說來，本區水力、輕金屬、煤鐵銅也不缺乏，糧食可以自給，棉花也可一部份自給，加以地位的比較安全，戰後建設成爲全國國防工業的重心，實在是非常適宜。

三

西南區的工業應該設在那些地方呢？各種工業因爲製造技術和所需原料與動力的不同，區位也很有差殊。試分論於后：

（甲）鋼鐵工業　西南區的鋼鐵工業將以貴州水城附近和四川宜賓爲主要中心。水城觀音山鐵礦儲量一萬萬公噸，礦區附近有大煤田，儲量近二萬萬噸，煤鐵鍾毓在一處，是建設礦鐵廠最好不過的地方。水城離敍昆鐵路上的威寧不過六十公里，將來從威寧到貴陽擬築鐵路，路綫即經過礦區附近，宜賓鋼鐵廠原料鐵砂來自雷波，煤焦取給於犍爲，雷波鐵礦離金沙江不遠，目前金沙江上汽船已從屏山上溯，通到石角營，金沙江航道現在積極整理，從雷波到石角營不久當可通行木船，將來鐵砂從雷波運到宜賓，順流而下，不至於有甚麼困難。煤焦則可自犍爲順岷江下運，更是十分便利。宜賓鋼鐵廠位於煤和鐵之間，原料取給極便，而且宜賓附近，將來爲本區的重要工業中心，鋼鐵成品的市場也很近便，所以這裏在戰後可以成爲本區的鋼鐵工業重鎮。

此外，其他地方因爲鐵礦儲藏不富，只能建設規模較小的鋼鐵廠。重慶目前是後方鋼鐵業的主要中心，鐵砂來自綦江，從綦江鐵礦到重慶也在建築輕便鐵路，以利運輸，煤焦則取給於附近各煤礦。涪陵彭水一帶的鐵砂，將來也可運到這裏來冶煉。綦江附近也可建設鋼鐵廠，鐵砂來自本地，焦煤可取給於貴州桐梓的南桐煤礦，原料的運集十分便利。雲南安寧附近目前已有鋼鐵廠，鐵砂來自易門，焦煤來自宜良的可保村和廣通的一平浪，廠址在煤鐵之間，又接近昆明工業中心，位置尚稱優良，戰後這裏可以維持小規模的鋼鐵工業。西康會理境內的金沙江邊，也可建設小規模鋼鐵廠，利用會理的鐵砂，和雲南永仁的煤礦，以爲西康東部工業化的先聲。

特種鋼和工具鋼對於國防工業關係極大，都用電爐冶煉，需用大量電力，昆明和宜賓水電供給豐富，可爲電爐冶煉的中心。

（乙）其他金屬冶煉工業　西南區的煉鋁工業可以修文和昆明附近爲兩大中心，利用本地的豐富鋁土和水力，成本一定很低。銅礦的冶煉　分二個階段，普通銅礦含銅成分很低，如會澤區的已選礦石，含銅不過百分之十一至十二，會理區爲百分之五左右，所以冶煉粗銅仍應在會澤和會理的銅礦附近，冶煉精銅則可以昆明爲主要中心。

（丙）化學工業　戰後本區化學工業仍應以五通橋和自貢市爲最大中心，大渡河的水力應該卽行開發，以供給廉價的動力。這裏，以鹽爲原料，可以發達製鹼，製鎂等工業。敍永長寧一帶，產硫很多，加以大渡河水電，供給很便，可成爲硫酸工業的中心。木漿、造紙、人造絲

得木材化學工業，可以鴉礱江入金沙江的匯口和樂山附近為主要中心，因為這裏將是西南區木材集散的最大市場。所需動力，前者應利用金沙江水力，後者則可取給於大渡河水電。重慶和萬縣是四川桐油的兩大集散中心。利用長壽和三峽的水電，在這裏可以建設偉大的煉油工業和膠木工業。橡皮是國防上重要原料，廣西和雲南雖已發現若干含橡皮的植物，但將來我國橡皮的主要來源恐仍要依賴人造，人造橡皮耗費大量電力，原料主要為煤，將來或許桐油也可作為製造的原料，所以人造橡皮工業應設在水電中心，如犍為、五通橋、長壽、昆明等地。人造氮素工業也將以這些地方為中心。

（丁）電力工業　西南區的電力來源將以水電為主，火電為輔。電力中心的決定，一方面固然要看水電資源的有無，他方面也要顧到附近區域電力需要的數量。某一水力地點如附近有豐富原料，亟待電力來加工製造，則水電可以迅速發展，反之，雖有巨大水力，也將暫時難以利用。水電本身固然可以創造和吸引若干工業，但客觀的條件對其開發還 有極大關係的。本區的主要電力中心將為三峽，大渡河下游和昆明附近，這些都是需電最多的工業中心。三峽的電力東可供給宜昌武漢，西可傳至萬縣重慶，將成為新中國最重要的電力網。大渡河下游的水電供給自貢和五通橋的化學工業，樂山的木材化學工業，犍為的人造橡皮工業，宜賓的煉鋼工業，需用極鉅。昆 的煉鋁，煉銅，製造磷肥，和化學工業，也需用巨量電力。金沙江的巨量水力一時恐 以開發，但目前雲南金沙江驛以下一段既在計劃整理，西康鴉礱江流域的偉大

森林將來又必須開發，所以金沙江驛以下應建設一大電廠，供給鴉礱江口木材工業的需要，將來金沙江上船隻，也可利用電力絞灘，以便航運。

（戊）機械和電機工業　機械和電機工業的位置視原料和市場等條件而定。一般機械工業當以昆明、宜賓、和重慶爲中心。水城附近，利用當地的鋼鐵，可以製造若干笨重的機械。桂林利用湖南南部的鐵和煤，也可成爲一個次要的中心。電機工業，尤其是無線電、電泡等工業，需用原料很少，但成品體積巨大，運輸不便，工廠位置以接近市場爲適宜，所以應該在本區的大都市附近，如昆明、重慶、宜賓、成都、貴陽、桂林等地。飛機工業與市場關係較少，將來可以修文附近爲主要中心，昆明附近爲次要中心。交通器材的製造當位於鐵路和公路中心，而又接近原料。昆明爲滇越、滇緬、和敍昆鐵路的交點，是本區鐵路網的主要中心，附近鋼鐵鋁等供給豐富，可成爲機車和車輛製造的重鎭。重慶、成都、宜賓、貴陽、柳州等戰後即將成爲鐵路中心，這些地方除柳州外，鋼鐵原料供給尙便，鐵路車輛工業也可發展。威寧位於敍昆鐵路的中段，水城鋼鐵近在咫尺，而且戰後從威寧經貴陽到湖南的鐵路，必將建築，以利水城鋼鐵的運輸，所以威寧的鐵路車輛工業也很有希望。至於汽車工業，則可分佈在重慶、成都、昆明、貴陽、柳州等主要公路中心。

（己）輕工業　西南區主要是一個國防重工業的區域，不過輕工業也應附帶發展，以供給本區人民的需要。輕工業中，以紡織最爲重要，西南區的棉紡織業，可以重慶和昆明爲兩大中

心，前者原料棉花來自涪江流域的三台遂寧一帶，順流而下，運輸甚便，後者則可以雲南西南部的木棉爲原料。四川產絲佔全國第四位，絲織工業仍可以樂山、三台、成都、南充等地爲中心。

四

西南區的工業將是最新式電力型的工業，以水電爲中心，輕金屬基本化學，和鋼鐵工業爲支柱，工業發展注重與國防有關的重工業，輕工業則僅居次要的地位。這裏，鋁、鋼、鎢、膠木、人造橡皮、人造氮素、木纖維，低等的生產將充分發展，便居全國的第一位，可以供給全國國防上的大部需要。飛機工業的規模將爲全國最大，所產飛機是以供給全國軍用，平時，民用飛機，也將大部在這裏建造。汽車工業也應充分發展，尤其注重於坦克和軍用汽車的製造。

西南區的主要工業中心，大致有下列五區：第一最重要的是岷江下游區，包括宜賓、犍爲、樂山、五通橋和自貢市等，主要工業爲鋼鐵，機械、和化學工業。第二是昆明區，包括昆明，安寧等地，主要工業爲製鋁、製鋼、飛機、和磷肥。第三是重慶區，包括重慶、綦江、長壽等地，主要工業爲膠木，機械、和日用品。第四是貴陽區，包括貴陽以北的修文，這是全國最大的製鋁和飛機工業的中心。第五是黔西區，包括威寧和水城，鋼鐵和機械是本區的主要工業。

以上所述，僅是一個粗略的輪廓，不過這並非空虛的幻想，而是根據地理和國防的條件，

經過精密的研究而描繪的，希望戰後大家努力，使本區成爲新中國的兵工廠。

（註一）見Universal Engineering Digest, Vol. 1, Nol, 1943.

（註二）見黃文熙：水力建設芻議，經濟建設季刊，一卷三期，三十二年。

（註三）參觀魏壽崑：貴州鋁鑛提煉氧化鋁新法之研究，鑛冶，復刊號，三十一年。

（註四）參觀中央地質調查所中國鑛業紀要第六次，三十年。

（註五）參觀譚柄森：雷波鐵鑛，川西科學考察團報告第二號，三十一年。

（註六）參觀鍾崇敏等：自貢之鹽業，中國農民銀行經濟研究處出版，三十一年。

（註七）見黃汲清：從五通橋深井之成功說到四川鹽業之將來，新經濟九卷五期，三十二年。

（註八）參觀嵐映昌顧謙吉：中國的森林，三十年。

（曾載於國防經濟，二三期，三十三年十月）

八　鋼鐵工業區位的地理研究

（一）鋼鐵工業原料與設廠位置的關係

鋼鐵工業原料和成品都價值低廉，體積笨重，工廠位置最受運費的影響，美國鋼鐵公司（U. S. Steal Corporation）董事會主席葉萊氏（M. C. Taylor）曾說：「鋼鐵是笨重貨物，其售價大部代表運費，所以鋼鐵廠的理想位置是在原料進廠運費和成品至市場運費最小的地點。」（註一）因此，世界鋼鐵工業的分佈最能表示地理對工業的影響，是經濟地理學上有趣的研究題目。

鋼鐵工業成品的生產成本大部代表原料，工資僅佔一小部分，據本漢（F. Benham）的估計，在歐洲萊茵河區域，生鐵一噸的生產成本中，工資只佔百分之十左右（註二）。鋼鐵工業的主要原料為鐵砂，焦煤，和石灰石，其中石灰石在地面分佈很廣，大都可以就地取給，但鐵砂或焦煤則常須遠道運集，兩者都體積笨重，價值很低，所以運費在它們的售價中往往佔有重要比例。如美國蘇必利湖（Lake Superior）的鐵砂，由大湖水道運出，運費極低，但在伊利湖（Erie）諸港，鐵砂售價中運費已佔了百分之五十（註三）。法國洛林區（Lorraine）煉

鐵所需的焦煤大部仰給於德國的魯爾，兩地相距很近，河流與鐵道運輸也很便利，但洛林焦煤售價中，運費亦佔百分之三十左右（註四）。漢口煉鐵所需原料，鐵砂取給於大冶，焦煤來自萍鄉或六河溝，有長江和鐵道運輸的便利，但運費的比例仍是很高，如六河溝煤運到漢口，運費佔售價百分之百以上，因此漢口六河溝鐵廠的生鐵生產成本中，運費一項約佔總數三分之一，漢陽鐵廠則佔四分之一強（註五）。可見鐵砂和焦煤的供給對鋼鐵廠位置實有重要的影響。

鐵砂和焦煤既爲鋼鐵工業的基本原料，在煉鐵時，兩者需用比例的大小自然影響到鋼鐵廠的區位。普通冶鐵砂一噸，需煤兩噸，故移鐵就煤，爲經濟地理上的天經地義。但詳加研究，便見事實並不如此。第一我們應該分別鐵砂和生鐵。用鐵砂來煉生鐵，所需的砂和煤的數量：須視鐵砂的含鐵成分和煤的含焦成分而定，一般說來，所需煤的數量常不比鐵砂爲多，如一九三六年度，美國煉生鐵一噸，平均需鐵砂一、七〇一噸，焦煤〇、八九五噸，如以煉焦一噸，需煤一．五噸計算，則需煤一、三三二噸（註六）。從各國鋼鐵工業的紀錄看來，煉生鐵一噸固然約需煤一．五至二噸，但熔冶鐵砂一噸以成生鐵，需煤的數量在含鐵百分之五十以上的礦砂，大概不超過一噸，在含鐵百分之三十一的洛林鐵砂，則只有半噸。所以「冶砂一噸，需煤兩噸」的定理，是全與事實相背馳的！四川土法煉煤，需煤數量較多，這是因爲土爐設備簡陋，燃料浪費太多的緣故，在鋼鐵工業中是一個例外，而不是常例。

世界鋼鐵工業需用鐵砂與焦煤比例表（註七）

地點	鐵砂含鐵成分	煤含焦成分	煉製每百噸生鐵所需的鐵砂和焦煤 鐵砂	焦炭	煤	冶鐵砂一噸成為生鐵需鐵數量
美國賓夕佛尼亞州	55.%	66·2%	181噸	1000噸	1500噸	0·88
英國	41		234		207	0·88
洛林	31	75·1	324	124	164	0.51
日本	60		165	103	165	1.00
漢口六河溝鐵廠	60		180	120	180	1.00
漢陽鐵廠	60	65	180	130	195	1.08
龍煙鐵廠	52		190	125	188	1·00
本溪湖鐵廠	65		150	130	195	1.30
廣東鋼鐵廠（計劃數）	58	50－60	170	97	165	0.91
太原西北煉鋼廠（計劃數）	55～60	50～57	220	127	168	0·76
四川永川何家山成豐鐵廠	25－35		400	400	600	1·50

但製煉生鐵不過是鋼鐵工業的初步，現代機器速度日高，各種材料負荷日重，生鐵性太脆弱，必須再加一番手續，製煉成鋼以後，才能供用。假如全用生鐵來煉鋼，普通製鋼一噸，約需生鐵一·一至一·二噸，煤一噸左右，近年來，鋼鐵工業技術日趨進步，大規模的鋼鐵廠常包煉焦爐，熔鐵爐，煉鋼爐，和軋鋼廠設在一處，利用煉焦爐和熔鐵爐的熱氣，來煉鋼軋鋼，節省燃料很多。在這種一貫作業的工廠，煉鋼幾乎可以完全不必另外費煤。

（二）鋼鐵工業的地理分佈

上面的分析既明示移鐵就煤的理論不能成立，則鐵礦的位置和煤礦一樣，自然也是影響鋼鐵工業區位的主要因素。除鐵砂和煤外，工廠位置還受市場的支配。泰萊氏對市場因素特別注重，他曾說：「如市場移動，則區位因素必將隨之變動。」（註八）現代鋼鐵工業一方面爲着燃料的經濟（Warme-Wirtschaft），一廠內兼設煉焦、熔鐵、煉鋼、和軋鋼諸部份，成爲大規模的本業組合（Intra-industry integration），他方面，爲求市場的近便，鋼鐵廠常與汽車機械等需用鋼材很多的工廠，設在一處，成爲偉大的業間組合（Inter-industry Integration），如美國提蒲淒（Fort Dearborn）即是一例。煤礦區域多是各種工業薈萃之所，人煙稠密，爲鋼材的重要市場，因此，移鐵就煤的定理雖然不能成立，但世界煤礦區域常仍是鋼鐵工業的重要中心，鋼鐵廠之所以設於煤區，其主要理由並非在於燃料的供給，而尤在於市場的近

便。

市場的近便與否，對於鋼鐵工業位置影響很大。鋼鐵成品笨重價低，其在市場的售價，運費常佔重要比例，所以鋼鐵工業往往有地方獨佔（Local Monopoly）的現象，某些地方的鋼鐵廠，雖然生產較高，但因接近市場，成品的運費節省很多，所以能夠繼續存在。世界若干鋼鐵廠因離市場較遠，常把所產生鐵，運往市場所在（即工業中心），製成鋼鐵成品，就地銷售，推其所以然的原因，可謂全由於運費的關係。大概一種物品運費的高下，不但視其重量，又須視其體積和性質而定。生鐵多成塊狀或條狀，體積較小，鋼軌鋼管等成品，則體積較大。而且鐵路和輪船計算運費，常把貨物分成若干等級，生鐵的等級較鋼條鋼軌為低，運費較為低廉，如一九三三年度德國鐵路的運費，在一百公里內，鋼條約較生鐵高出百分之五十，而生鐵的所費則與焦煤或鐵砂相差無幾（註九）。歐洲萊茵河區域的鋼鐵工業最可表示這種情形。那裏，洛林鐵礦因含鐵成分很低，大部就地熔煉，在第一次歐戰以前，洛林區域重工業不很發達，所產的生鐵常運往附近的煤區和大工業區域，製成各種成品。如一九一三年，舊法屬洛林（即法國摩索爾州 Moselle）所產生鐵三分之一以上出口，運往德國的魯爾和薩爾，因為魯爾是歐洲最大的工業中心，也是鋼鐵成品的大市場，薩爾產煤豐富，又接近德國西南部工業區域，成品運出較為便利。但第一次歐戰以後，洛林區新設軋鋼廠很多，所產生鐵大部就地煉鋼，製為成品，很少出口。據本濱氏的研究，這種變遷一部份固然由於燃料的經濟，但主要尤在於歐戰以

後，德國市場縮小，洛林區的鋼鐵工業爲適應新的技術進步和經濟情況，乃不得不就地煉鋼和軋鋼。

近年來，廢鐵在煉鋼業中日見重要，成爲製鋼的主要原料之一，如美國平爐煉鋼所用的原料，廢鐵常佔百分之五十至六十。因爲廢鐵的大量應用，現代煉鋼廠的位置更有接近市場的趨向，使市場因素在鋼鐵工業的區位中更加重要。

在實際上，世界鋼鐵工業的分佈雖然極爲複雜，但其位置多在原料，燃料，和市場最近便的地方，卽在運費最小的地點，與韋勃氏工業區位的定理大致相符合。分析起來，世界鋼鐵工業的位置，約可分爲下列七類：

（一）如鐵砂，焦煤，和市場同在一地，鋼鐵工業自將蔚然勃興，如英國的利物浦，曼却斯得區域卽是一例。印度達達鋼鐵廠（Tata Iron and Steel Co.）設於加爾各答以東的哲雪鋪（Jamshed pur），位在煤鐵礦區的中心，又接近市場，也可屬於這一類。美國亞拉巴瑪州（Alabama）的伯明罕，煤和鐵產在同一谷地，石灰岩也就地取給，故煉鐵成本在美國要算最低，但因附近市場不大，所產生鐵一部運往他處，不在本地煉鋼。

（二）如一地煤鐵蘊藏都很豐富，但其附近並無重要市場，則鋼鐵工業的發達將受市場消費量的限制，如加拿大新斯加西亞（Nova scotia）的雪特尼（Sydney）卽有此種情形，其地附近人烟稀少，工業不發達，鋼鐵銷路有限，而美國市場又受關稅限制，不能發達，因此雪特

尼附近雖然原料和燃料的供給都很充裕，但鋼鐵工業却難以發達。

（三）如煤礦區域工業發達，爲鋼鐵成品的重要市場，則鋼鐵工業集中於煤區，所需鐵砂由他處運來，造成移鐵就煤的現象。如法國魯爾區域的鋼鐵業用本地的焦煤，鐵砂大部來自瑞典和洛林。美國匹茲堡（Pittsburgh）位於西部阿帕拉契山（Appalachian）煤田的中心，附近重工業很發達，鋼鐵業所需的焦煤取給於本地，鐵砂則由蘇必利湖區域輸入。英國東部的中堡（Middlesbrough）爲英國鋼鐵工業的重要中心，附近建築，造船，和機械等工業都很發達，需用鋼鐵很多，這裏鋼鐵工業的燃料取給於鄰近的德漢（Durham）煤田，鐵砂則大部由海外（瑞典等處）運來。日本的八幡製鐵所也可歸入於這一類，廠址在九州北部的八幡，附近爲鋼鐵成品的重要市場，煉鐵所需的焦煤來自本地，鐵砂從中國和南洋輸入。

（四）如鐵鑛附近爲一重要市場，鋼鐵工業也可發達，所需焦煤從他處運來，造成移煤就鐵的現象，情形適與第三類相反。蘇聯新興的鋼鐵工業中心馬城（Magnitogersk）便是一個最顯著的例子。馬城附近新建有許多機械工廠，需用鋼鐵很多，馬城又產豐富的鐵砂，所以鋼鐵工業蔚然興起，所需焦煤大部從遠隔二千公　的庫茲內次克煤田運來，造成世界經濟地理上最偉大的移煤就鐵的實例。

還有一種情形也可造成移煤就鐵的現象。第三類所舉移鐵就煤的例子，限於含鐵成分較高的鐵砂；如瑞典鐵砂含鐵百分之七十左右，美國蘇必利湖區域鐵砂含鐵百分之六十左右，馬來

鐵砂含鐵平均百分之六十，中國大冶和安徽的鐵砂含鐵也在百分之五十以上。含鐵成分較低的貧礦，則大部在本地冶煉，而由別處運入焦煤。如洛林鐵砂鋼鐵平均只有百分之三十一，冶砂一噸以成生鐵，只需煤半噸，所以在第一次歐戰以前，洛林和魯爾煤區聯合成爲一個經濟區域，那時洛林鐵砂三分之二在本地冶煉，只有三分之一出口至附近的煤區。洛林不產煤，煉鐵所需的焦煤大部也從魯爾運入。歐戰以後，因爲政治上的關係，情形略有變更，如一九二九年，洛林所產鐵砂有五分之二出口，大部運往比利時和盧森堡，焦煤的來源從德國運入的也較前減少（註十）。

（五）如市場位於洛林與鐵砂產地之間，而且與兩者間交通又很便利，則鋼鐵工業多設在市場附近。如美國芝加哥爲鋼鐵的一大市場，其地位於阿帕拉契山煤田與蘇必利湖鐵礦之間，故成爲美國鋼鐵工業的重要中心。濶巴爾的摩城（Baltimore）附近沿海一帶，造船工業很發達，需用大量鋼材，近年來這裏也興起重要的鋼鐵工業（如著名的Sparrow's Point的Bethlehem鋼鐵廠），以本地市場爲基礎，用古巴和智利的鐵砂，和西維琴尼亞（West Virginia）的焦煤。

（六）如煤田在市場與鐵礦之間，也可發生鋼鐵工業。如德國薩爾煤田即因位於洛林鐵礦和德國西南部市場之間，鋼鐵工業蔚然興起，近年來（這次大戰以前），因爲洛林鐵砂來源困難，薩爾鋼鐵工業的原料已逐漸改用廢鐵。

（七）如鐵鑛在煤田與市場之間，其附近常可發生鋼鐵工業。實際上，這些工廠多設在運輸便利的地點，往往卽在鐵砂的出口港。鐵砂運至煤區後，回來船隻無貨可裝，常裝載焦煤，以資補救，因此，鐵砂出口港附近如有相當市場，也可發生小規模的鋼鐵工業。如美國蘇必利湖區鐵砂出口港杜留斯（Duluth），西班牙鐵砂出口港巴爾波（Bilbao）是。

鋼鐵工業的上述七種位置，第三和第六種是移鐵就煤，第四和第七種是移煤就鐵，第五種則為煤鐵都移，可見世界鋼鐵工業的位置並不如想像中的簡單，若干地方，既不產煤，又不產鐵，也可成為鋼鐵工業的中心，如第五種是。綜合起來，上述七種位置尤以第一、第三、和第五較為普遍，世界重要的鋼鐵工業中心大都屬於這三類。

（三）中國鋼鐵工業位置的檢討

中國新式鋼鐵工業，規模甚小，產量也微不足道。戰前全國新式鐵廠煉製生鐵的能力每年雖在一百萬噸以上，但實際產量在民國二十年不過四十七萬餘噸，其中三十四萬餘噸為日人所辦的本溪湖與鞍山鐵廠的出品，十二萬餘噸為土法煉爐所產，國人自辦的新式鐵廠出品則只有漢口的揚子鐵廠（卽六河溝鐵廠）與山西陽泉的保晉鐵廠兩家，共產九千餘噸而已！所以東北淪陷以後，中國生鐵產量卽減至每年十五萬噸左右，而且所產的生鐵還大部不能自己煉鋼，供內的需用（中國每年產鋼不出五萬噸）。在抗戰以前幾年，國內各種建設事業突飛猛進，

鋼鐵材料和機器的需要日增，但其供給幾全部仰賴舶來品，故進口的機器鋼材每年常達六十萬噸以上，值八千餘萬元。

鋼鐵是一國工業和國防的基礎，將來抗戰勝利以後，國內建設事業所需的鋼鐵數量必較戰前更多。國父實業計劃要修十萬英里的鐵路，除了機車客車貨車等不計外，單是鋼軌一項，即需鋼材一千三百萬噸。所以戰後經濟建設當首在發展鋼鐵工業。在從前，我們有鐵砂而不能自煉，有煉鐵爐的設備而不能開工，以後要發展鋼鐵工業，使其業務蒸蒸日上，必須研究從前鋼鐵業所以失敗的原因，從過去的慘 經驗，來作將來建設的指針。關於中國鋼鐵業過去所以失敗的理由，前人已頗多論列，或謂廠址不佳，或謂人事未盡，眾說紛紜，莫衷一是，今試從鋼鐵工業區位的原理，來檢討中國鋼鐵廠的位置，以供未來建國的參考。

中國鐵鑛資源比較貧乏，煤鑛雖富，但大部不適煉焦，而且除本溪湖和陽泉外，煤焦與鐵砂遙地往往相距頗遠，所以中國鋼鐵廠不是移鐵就煤，就必須移煤就鐵。至於市場，戰前中國工業中心多在沿海沿江的大都市，鋼鐵材料也以這裏為最大市場。所以按照經濟地理學上的原理，中國鋼鐵廠自以設在煤鐵鑛區之間，接近市場，而又交通便利之處，最為經濟。抗戰以前，中國已設的和計劃待設的鋼鐵廠，其位置實大部合於這個條件。許多人常謂中國煉鐵所需的焦煤須從遙遠道運來，致使焦價昂貴， 冶鐵成本增高，鋼鐵業因而失敗，其實這僅是表面之論，不合事實。

漢陽鐵廠爲中國歷史最早，規模最大的新式鋼鐵廠。當初張之洞等不問焦料來源的有無，先在漢陽設立鋼廠，致使煉鐵所需的焦炭，須遠道由德國運來，這種缺乏常識的大胆妄爲，固然是荒謬已極，但後來在萍鄉發現焦煤，故煉鐵的燃料問題乃告解決。照目前的智識看來，漢陽鐵廠位於煤鐵產地之間，漢口附近爲中國消費鋼鐵的有希望的大市場，且交通甚便，陸有鐵路貫通南北，水有揚子江水運，成品運銷非常方便，所以就廠址本身而論，其位置實不能算是完全不對。龍煙鐵廠設於北平附近的石景山，鄰近市場，北取鐵砂，南取煤焦，且位於永定河旁，給水甚便。該廠位置與漢陽鐵廠相似，離煤鐵原料的距離，亦大致與後者不相上下，但如龍煙鐵廠煉鐵不用六河溝煤，而採用井陘煤，則煤運距離可以縮短一百七十餘公里，運費每噸亦可減少一元左右（指抗戰以前的情形），生鐵成本更可減輕。大冶鐵廠位於礦鐵產區，焦煤須遠道運來，且又不接近市場，廠址的位置在經濟上似不甚適宜。山西的陽泉鐵廠原料煤鐵都產在鄰近，成品可運到平漢路沿綫銷售，市場也很方便。鞍山和本溪是東北鋼鐵工業的二大中心，前者移煤就鐵，後者移鐵就煤，不過運輸的距離都很短，原料運集很是便利。

如上所述，可見中國重要鋼鐵廠如漢陽、龍煙等，其廠址實在並非不合經濟原理，過去的失敗，尤受人事和政治的影響，如漢冶萍公司和龍煙鐵礦公司的失敗，大部由於官僚的把持爭權，政治的動盪不定。但經營不善，技術落後，也是重要原因之一。現代新式鋼鐵廠大都自設煉焦爐，煉製焦炭，以供鎔鐵，因爲焦炭性多脆弱，長途搬運後，常易碎裂，損失甚大，故

直接由外面運焦來鍊鐵，實在是很不經濟。中國最初設立的大規模鐵廠，如漢陽六河溝等廠，自己都沒有鍊焦的設備；所需焦炭須由他處運來，鍊鐵成本因而增高。漢陽鐵廠所需焦炭，由萍鄉運來，每噸運費既較煤要高，且萍焦運至武昌時，平均有百分之二十二碎裂成為焦粉，不能鍊鐵，只可低價出售，估計萍焦運至武昌，每一百噸損失達二百三十八元（民國二十四年的情形）（註十一）。六河溝鐵廠也是同樣情形。

抗戰以前，政府計劃創設的鋼鐵廠主要有中央和廣東兩廠。中央鋼鐵廠的廠址擬設在安徽當塗的馬鞍山。民國十五年，周厚坤君曾就原料和市場兩方面，研究將來中國鋼鐵工業的中心；其結論謂南京或浦口一帶，最適合於經濟條件，因為在南京附近設廠，既接近市場，且水陸交通便利，原料的來源也很方便（註十二）。馬鞍山在長江右岸，離浦口不過八十公里，位置的優良與浦口不相上下，鐵砂可取給於附近，及上游的銅陵繁昌諸礦，甚至大冶的鐵砂亦可順流而下，賴巨輪水運，運費低廉。焦煤則嶧縣的中興煤，運至浦口不過四百四十公里，抵廠不過五百二十公里，運費也不至太貴（中興煤由津浦路棗莊運至浦口，每噸運費不過二•二一元），而且皖北的淮南和大通煤也有一部份可以鍊焦，由淮南鐵路運出，至廠不過二百十五公里。綜觀中央鋼鐵廠的位置，似與漢陽鐵廠相似，也是離鐵礦較近，離煤礦較遠。廣東省政府擬設的廣東鋼鐵廠，廠址定於廣州附近的東朗，也是取其位於煤鐵礦區之間，交通便利，且又接近市場。太原的西北鍊鋼廠，在抗戰以前，幾已完成，鐵砂和焦煤離廠均在二百公里以內，且與武

論，大部都已有鐵路可通，所以僅就原料供給的立場來說，其位置實頗為優良。

戰前中國主要鋼鐵廠原料來源一覽表

廠名	所在地	原料	來源	離廠距離	交通情形
漢陽鐵廠	漢陽	鐵砂	大冶	一四六公里	二十六公里鐵路一百廿公里水運
		焦煤	萍鄉	五〇五・七	鐵路株州至武昌四一六公里可以水運
大冶鐵廠	大冶袁家湖	鐵砂	大冶	二八	鐵路
		焦煤	萍鄉	六二六	自萍鄉至株州九十公里陸運餘水運
六河溝鐵廠	湖北黃陂縣諶家磯	鐵砂	大冶象鼻山	一一〇	水運
		焦煤	萍鄉	五二〇	
			六河溝	七二〇	鐵路
龍煙鐵廠	北平石景山	鐵砂	察哈爾宣化煙筒山	一八六	鐵路

陽泉鐵廠	山西陽泉	焦煤	六河溝	五二三	鐵路
		鐵砂	平定	附近	
本溪湖鐵廠	遼寧本溪	焦煤	井陘	五〇	鐵路
		鐵砂	廟兒溝	四一	鐵路
鞍山鐵廠（即昭和製鋼所）	遼寧鞍山	焦煤	本地		
		鐵砂	本地		
廣東鋼鐵廠	廣州	焦煤	撫順	一二五	鐵路
			本溪	一三七	鐵路
		鐵砂	雲浮	二四八	十五公里陸運餘水運
		焦煤	乳源狗牙洞	三五五	自礦區至碎石二十公里陸路無新式交通工具碎石至廣州可用鐵路或水運
中鋼鐵廠	安徽當塗馬鞍山	鐵砂	本地及繁昌銅陵	一〇〇	水運

			大冶	六〇〇	水運
		焦煤	中興	五二〇	水運八十公里餘鐵路
西北鍊鋼廠	山西太原	鐵砂	寧武	一八七	鐵路
			平定	一二二	鐵路
		焦煤	五台窰頭	一四五	鐵路
			崞縣軒崗鎮	一五七	鐵路

抗戰以後，舊有的鋼鐵廠全部淪陷，爲適應軍用和民用的迫切需要，許多新的鋼鐵廠已在大後方興建起來。重慶爲大後方鋼鐵工業的主要中心，工廠位置接近市場，原料鐵砂來自綦江和涪陵彭水，焦煤取給於北碚附近和貴州桐梓的南桐煤礦，廠址的區位屬於第三節所舉的第五類型式。綦江附近的鋼鐵廠原料鐵砂採自本地，焦煤從南川和南桐煤礦運來，成品運銷重慶和瀘縣，其位置屬於第七類，雲南鋼鐵廠的位置與綦江相似，也是移煤就鐵，廠址設在安寧，鄰近昆明市場，鐵砂來自易門，離廠很近，焦煤則取給於宜良的可保村和廣通的一平浪。四川還有許多五噸至十噸的小型煉鐵爐，分散在威遠、榮昌、永川等處，原料煤鐵都就地取給。小型煉鐵爐生產成本較高，很不經濟，但因四川菱鐵礦分佈廣，礦層薄，儲量很少，只能供小規模

的冶煉，小型煉鐵爐的產生，完全是適應這些特殊的環境（註十三）。

以上就戰前和戰後中國主要鋼鐵廠的位置，略加檢 。抗戰勝利以後，建設新廠，廠址應設在何處？影響鋼鐵工業區位的因素主要為原料和市場，在工業已發達的國家，既成市場的力量很大，但中國許多重工業至今尚未建立，既成市場對工廠區位影響較小，戰後設立鋼鐵廠主要當考 原料煤鐵取給的近便，市場則可用人工來創造，在鋼鐵廠附近建設許多機械工業，以消納成品，如蘇聯建設烏拉爾區域重工業的例子，卽可供我們的借鏡。

從經濟地理上看來，戰後中國的鋼鐵工業約有三個主要的中心。第一是渤海區域，包括渤海附近的地區，這裏煤鐵蘊藏非常豐富，將來必成為我國最重要的鋼鐵工業中心。已有的鋼鐵廠有遼寧的鞍山和本溪，北平附近的龍煙，此外，遼寧的東邊道，河北的秦皇島，和山東的金嶺鎮附近，將來也可設廠。民國十年，國父著實業計劃，主張在北方大港設立鋼鐵廠，民國十二年，丁格蘭君（F. R. Tegengren）著中國鐵礦誌一書，主張在秦皇島設立鋼鐵廠， 原料焦煤來自開灤，鐵砂來自長江中游的大冶和安徽一帶，並參用附近的灤縣鐵礦（註十四）。秦皇島是開灤煤的出口港，每年出口的煤不下三四百萬噸，煉鐵所需的燃料供給便廉。長江中游的鐵礦含鐵成分多在百分之五十以上，而且礦區鄰近長江，水運很便，如利用運煤輪船，把鐵砂運回秦皇島煉製，在經濟上也很合算（註十五）。此外，熱河灤平，甚至宣化的鐵礦，都可運到這裏來冶煉。秦皇島位於海濱，在必要時，南洋的鐵砂，由海輪運入，也非常便廉。渤海沿岸

戰後將爲我國重工業（造船等）的主要中心之一，市場廣大；秦皇島以豐富煤田爲根據，又有便利的海運，鋼鐵工業的發達可以預卜。山東金嶺鎮附近，煤鐵礦區近在咫尺，民國二年，德人已有在青島以北的滄口設立鋼鐵廠之議，將來這裏也可設廠，以供給附近地區的需要。

第二，是華中區域，包括湘鄂兩省，這裏煤鐵資源雖然不及渤海區域的豐富，但尚可據以建設相當規模的鋼鐵工業。除漢陽外，湘潭也是有希望的設廠地址，抗戰發生以後，中央鋼鐵廠曾一度擬設在湘潭附近。湘潭在湖南中部，水陸運輸都很便利，原料鐵砂取給於寧鄉，此外茶陵，攸縣和耒陽一帶也產鐵，可由湘江順流而下，焦煤則取給於湘潭附近的譚家山，從萍鄉運入，距離也只一百公里左右，遠較漢陽爲方便。

第三是西南區，主要包括川黔兩省，因位置比較安全，可成爲我國主要的國防鋼鐵工業區域。已有的鋼鐵廠因受原料供給的限制，很難十分擴大生產。貴州水城附近，豐富的鋼鐵錳礦在一處，是設立鋼鐵廠的理想的地點，許多國防工業可在附近建設起來，以消納鋼鐵成品，將來本區最大鋼鐵工業中心當設在這裏。西康寧屬諸縣鐵礦儲量不很豐富，難望作大規模的經營。四川雷波最近發現大量鐵礦，假如報告屬實，鐵砂當可順長江而下，運到宜賓冶煉，焦煤可取給於犍爲一帶，成品運銷自貢犍樂的市場。這樣，宜賓也可望成爲西南區鋼鐵工業的重鎮。

此外，東南沿海一帶，雖有中央和廣東等鋼鐵廠，但因原料來源較少，在全國鋼鐵生產中只能居次要的地位。

（四）中國土法煉鐵業位置的研究

土法煉鐵在中國鋼鐵業中頗佔重要地位，戰前中國本部所產的生鐵，百分之九十由土法煉製。以省區來說，土鐵產量當推山西爲最多，四川次之，湖南等省又次之。土法煉鐵在山西用坩鍋，在四川用高爐，所用燃料各處也多不同，在山西用無煙煤，在湖南四川一帶，則多用木炭。用木炭煉鐵，消費燃料普通遠較焦煤爲多，如湖南各處，煉鐵砂一噸成爲生鐵，平均需木炭一·三至一·七噸，四川古藺敍永一帶需一·五噸，四川綦江永川銅梁等處需兩噸（註十六）。木炭由木柴燒成，普通燒炭一噸，約需木柴四噸，所以土法煉鐵需用的木柴實在爲數極巨。在雲南易門縣沙石沖，據曹立瀛君的實地調查，煉鐵砂一噸，約需乾柴二·二噸，木炭〇·五噸，合計共需乾柴四·二噸（註十七）。

土法煉鐵消耗木柴的重量既四倍至八倍於鐵砂，所以煉鐵爐的位置大致是移砂就炭，煉鐵業的情況也全視木炭供給情形而定。木炭和木柴的供給很不穩定，一地森林斫盡，柴炭的來源即成問題，所以土法煉鐵業的第一個特色便是不穩定。如在雲南，因薪炭缺乏，土鐵業多作輟無常，許多地方附近森林斫伐竭盡，土鐵爐就不能不完全停辦，目前開工的煉爐大都是創辦未久，附近森林尙多，足以供給燃料（註十八）。土法煉鐵的第二個特色是小規模和分散，因爲柴炭產地分散各處，巨量燃料運集困難，煉鐵爐如集中一地，柴炭的供給即成問題。如湖南安

化縣靑山冲，鐵廠散處礦山附近，而並不就礦設廠，廠址的分佈主要受森林的控制。綦江東溪一帶的鐵廠，也分散在松坎河沿岸，離礦山數里至數十里不等，所產生鐵大部運往重慶瀘縣一帶銷售，沿河設廠，蓋取原料和成品運輸的便利。西康滎經附近的土法煉爐大部分設在森林茂密之地和溪澗之旁，因爲在這些地方，木炭的供給較便，並且可以利用水力來鼓風（註十九）。

（五）結論

以上純從經濟地理學的立場，來研究世界和中國鋼鐵工業的位置。鋼鐵工業因原料和成品笨重而價低，廠址選擇最受地理的影響。世界重要鋼鐵工業中心的區位，固然受原料的支配，但市場也是一個決定的因素，如美國匹茲堡和芝加哥，德國的魯爾區域，英國的中堡等，鋼鐵工業的發達都受廣大市場之賜。但在工業尙未十分發達的國家，如中國，既成市場影響不大，政府的力量很可以人爲的創造偉大的市場，所以我們將來建設鋼鐵工業，主要的只需考慮原料鐵砂和焦煤的供給，對市場則可有較自由的支配。作者在另一文中（註二十），建設西南諸省應建設成爲我國的國防工業區域，政治的力量可以在那裏創造巨大的鋼鐵市場，所以西南區的煤鐵寶藏必須開發，使它成爲中國主要鋼鐵工業中心之一。

各地鋼鐵工業的規模主要自將受原料供給 影響。大概說來，某一地點，如附近可用的鐵砂儲量在二千萬噸以下，則只能成爲次要的鋼鐵中心。據此，中國的主要鋼鐵中心只有遼寧的

鞍山和本溪，河北的石景山和秦皇島，貴州的水城，和湖北的漢陽，此外，遼寧的東邊道和四川的宜賓或許也可列入這類。至於湘潭，重慶，安寧，馬鞍山和廣州等處，則都是次要的中心，山西鐵礦雖然著名，但分佈零星，也難發展大規模的鋼鐵工業。

在經濟地理上，戰後中國鋼鐵工業的分佈是顯而易見的，鋼鐵生產大部將集中於渤海區域，西南和華中產量較少，僅居次要地位，但它們（尤其是西南區）在國防上却極關重要，所以也不可忽視。

（註一）見M. C. Taylor, Ten Years of Steel, 1938,

（註二）見F. Benham, The Iron and Steel Industry of Germany, France, Belgium, Luxemburg, and the Saar, London and Cambridge Economic Service, Special Mem. No. 39, 1934.

（註三）見Langdon White Geography's Part in the Plant Cost of Iron and Steel Production at Pittsburgh, Chicago and Birmingham, Econ. Geogr, Vol. 5, 1929, pp. 327-34.

（註四）同註二。

（註五）這些都是指戰前的情形，根據中國經濟年鑑二十五年第三編工業章，和劉基磐，漢冶萍煤鐵礦廠整理及復工計劃書，建設，十 年七月。

（註六）見U. S. Tariff Commission Iron and Steel, 193 .

（註七）表中英美和洛林數字，根據Richard Hartshorne, Location Factors in the Iron and Steel Industry, Econ. Geogr. Vol. [illegible], 1928, pp. 241-52. 日本數字，根據郝新吾，日本鋼鐵業之發達及現狀，礦冶，四卷十四期，十九年一月。中國數字，根據中國經濟年鑑第三編，工業章，二十五年，丁格蘭中國鋼鐵誌，地質專報甲種第一號，十二年，劉基磐，漢冶萍煤鐵礦廠整理及復工計劃書。四川土爐記錄，根據彭琪瑞：四川永川銅梁間之菱鐵礦，地質論評，五卷六期，二十九年。

（註八）同註一。

（註九）同註二。

（註十）同註二。

（註十一）見江西省政府經濟委員會：江西萍鄉安源煤礦調查報告，二十四年。

（註十二）見周厚坤：南京與中國未來之鋼鐵事業，南洋大學三十週紀念徵文集，十五年出版。

（註十三）參觀余名鈺，抗戰勝利後之四川鋼鐵工業，鋼鐵界季刊，一卷一期，三十一年。

（註十四）參觀丁格蘭中國鐵礦誌。

（註十五）在戰前，據第五次中國礦業紀要所載 開灤煤自秦皇島運至 日，水運運費每噸僅三元五角，可知大冶鐵砂由水道運日秦皇島，每噸運費當不出此數。龍煙鐵廠如用井陘煤，自石家莊至北平，由平漢路運輸，每噸運費亦需三元左右。

（註十六）根據王曉青田奇㒞編，湖南鐵礦誌第一冊；湖南地質調查所專報甲種第一號，二十三年，第六次中國礦業紀要西南區，三十年，及彭琪瑞：四川永川鐵礦間之菱鐵礦。實際上，土法煉鐵所需柴炭數量或較此爲多。如在綦江，鐵砂須先用炭焙炒，再將煅砂加炭煉成生鐵，但生鐵性脆，必須再經「炒鐵」手續 煉成熟鐵，才能應用，據資源委員會電化冶煉廠工程師孫景華君函告，將綦江鐵砂一噸，煉成熟鐵，共計約需木柴十八噸之巨。

（註十七）見曾立淵：雲南之鐵，資源委員會季刊，一卷一期，三十年，

（註十八）見張肖梅等編雲南經濟，頁A一〇三，三十一年。

（註十九）見徐克勤，彭琪瑞：西康 縣鐵礦礦業述略，地質論評，四卷 四期，二十八年。

（註二十）見任美鍔：中國西南國防工業區域的輪廓。

（本文一部份曾載於新經濟半月刊，五卷六期，三十年六月）

九　舉辦全國土地利用調查芻議

現代中國經濟建設，經緯萬端，綜其要旨，不外乎以農立國，以工建國。經濟建設的目的，一方面要使國防充實，但同時也要使人民生活程度提高。中國一向是一個農業國家，農民佔全國人口四分之三以上，要改良一般人民的生活，自然必須從農業的改進着手。

土地是農業的基礎，一國農業進步與否，必須視其土地利用是否合理化而爲斷。土地利用是世界經濟上最重要的問題之一，在中國尤爲立國的基礎問題。中國各處土地利用的方式，千差萬殊，大致視自然環境和人文因素而定。要決定各處土地利用最合理的方式，必須先研究當地特殊的自然和人文的環境；要謀將來的改進，尤其應先知道目前各處土地利用詳細的情形。所以全國土地利用的調查，實在是我們建國的主要工作之一。

中國土地利用的詳細情形，我們至今還沒有確切的智識，目前所知道的，可以說僅僅是一個粗略的大綱。金陵大學農經系，在卜凱(Buck)教授主持之下曾從事於這種工作，著有中國之土地利用一書(Land Utilization in China)，並附統計表和圖。此外，許多機關也曾舉辦全國的農業調查，如最近中國農民銀行與金陵大學合辦的四川農業經濟調查，已刊有報告，內容多偏重於農民生活與農村金融。土地利用最富於地域性，視各處自然環境和人文條件的不同，有很大的差異。我們可以說，土地利用是一個地理的問題，要明瞭真正的內情，必須根據

詳盡調查，注意其與自然環境間的關係，許多問題才能豁然貫通。過去的土地利用調查，雖然詳細，却忽略了與地理環境的關係，換言之，即沒有嚴格注意到地域性，把土地利用的詳細情形繪在地圖上，製成土地利用圖。

土地利用圖的繪製是明瞭全國土地利用情形的基本工作。英 科學諮詢會（Science Advisory Board）一九三四年度報告，曾說：「每一土地問題都含有地域性，必須加以詳密的實地調查，並將調查所得，繪成地圖，以表示出來。」一九三〇年，英國舉辦全國土地利用調查，由倫敦大學經濟地理教授史坦普君（L. Dudley Stamp）主持，其主要的工作便是繪製土地利用圖。他們所印行的土地用圖，縮尺一英寸等於一英里，即六三，三六〇分之一，用各種顏色，來表示不同的土地利用，非常清晰明瞭，在圖上，英國各地土地利用的情形及其應行改進的問題都可一覽無餘，這確是經建必需的調查工作。前英國陸軍測量局局長和皇家地理學會會長克羅斯爵士（Sir Charles Close）曾說：「這些土地利用圖比普通地形圖更能表示國家的狀況，將來或可代替後者，而成為全國一致通用的地圖。」

中國地理環境複雜，土地利用圖的編繪尤為切要。過去中國土地利用調查，當推卜凱君所主持的較為詳細。卜君的調查採用選樣法，大部是彙集各地農業報告員的報告，加以編述，所以材料的正確性很有問題。中國境內，大部丘陵起伏，據翁文灝先生的估計，全國平原只佔總面積百分之十，其餘多是山地，在山地內，山坡和谷地土地利用情形常大相懸殊，土地的生產

力也相差很多，各地農業報告員的報告，多採自一區內比較肥沃的平原，往往不足以代表全區的實際狀況。譬如卜凱書中所載貴州遵義稻米每畝產量較江蘇爲高，這或許是因爲他所得的報告恰好來自肥沃的平原，遵義許多環境較次的水田，每畝產量遠沒有那樣高。根據我們在三十一年夏季的調查，如以平壩灌溉便利的水田，每畝稻米產量爲一百，則平壩灌溉不便的水田約爲六十，兩旁田（山麓水田和山坡梯田）約爲五十，坪田（山頂水田）只有三十左右。由此可見即在一小區域，因爲環境的複雜，土地的生產力實不能一概而論，土地利用的情形也不能籠統概說。所以我們主張舉辦全國詳細的土地利用調查，並繪製土地利用圖。

如上所述，土地利用既與自然和人文環境都有關係，所以舉辦調查當由地理學者主持，可以收綜合比較之效，較爲適宜，譬如上面所舉英國的例子，卽是一個明證。調查土地利用，繪製土地利用圖，必須根據大縮尺的詳細地形圖，英美諸國，因爲測量事業進步，這種工作比較容易進行。中國各省，許多地方至今只有粗略的十萬分之一地圖，繪製土地利用圖的工作自然沒有依據。不過土地利用調查是全國性的事業，決非三五年內所能完成，我們目前似應先就有詳細地形圖的區域，先行試辦，從實際的經驗，樹立調查的體例和方法，作爲示範，以後再逐步擴大，推及於全國。

由於這種信念，作者從前執教於浙江大學時，曾試作貴州遵義附近的土地利用調查，並繪製土地利用圖。這項工作得浙大史地系助教和研究生四位的幫助，在三十一年夏季兩個月內，完成遵義附近一千三百多方公里的調查，所費款項僅八千餘元。我們的調查內容力求詳備，包

括水利，施肥，農村副業，聚落等，對自然環境和人文條件與土地利用的關係特別注意，對土壤侵蝕問題也特別留心。全部報告和地圖，因爲印刷困難，暫難問世，這裏且把調查所得的主要結論，略述在下面，以供參考。

遵義附近的土地利用主要分爲五類，即水田、旱田、森林、荒地、和土地利用之不能生產者（即房屋道路等）。在調查區域內，水田佔總面積百分之二六•五，旱田百分之一四•二，森林百分之四四•五，荒地百分之九•五，房屋道路百分之五•一。我們從遵義附近的調查，得到幾項結論：第一是耕田　闢幾乎已達最大限度，目前的荒地大都由於自然環境惡劣，很難開闢墾種。第二是許多陡峻的山坡，目前因人口的壓力已加耕種，但耕種以後，土壤冲刷強烈，不久常廢棄爲荒地，像這種情形，在中國南部許多地方如川北都可看到，實在是天然資源的莫大損失。第三是水利和肥料應加改良和補救。遵義附近稻田多季休閑的約有三分之二，大部因爲肥料不足，或蓄水以備春耕。肥料的缺乏是普遍現象，遵義農民有時甚至犧牲冬作物，翻耕油菜等作爲水稻的綠肥。可見以後農業增產的途徑不在墾荒，而在改良水利，增加人造肥料，使已有的耕田，每畝能生產更多的作物。

總之，土地利用調查和繪製土地利用圖是全國性的事業，我們的工作不過是一個小小的嘗試，希望政府能早作準備，來推動這有關經濟建設的基本工作。

（曾載於新經濟半月刊，九卷九期，三十二年九月一日）

一〇 貴州遵義附近之土地利用

（一）引言

中國以農立國，農民佔全國人口四分之三以上，土地誠爲國本之所係。中國國民生活程度之提高，必須基於農業之改進，而目前土地利用之詳確記錄，又爲將來改進之根據，故全國土地利用調査實爲建國重要工作之一。

中國土地利用調查目前尚極粗略。金陵大學農業經濟系在卜凱（Buck）教授主持之下，曾從事於此項工作，著有中國之土地利用（Land Utilization in China）一書，並附統計表及圖兩巨册。惟該書調査係採用選樣法，蒐集各地農業報告員之報告，加以編述，故其材料之正確性可議之處甚多。中國大部山巒起伏，據翁文灝氏之估計，全國平原與盆地僅佔總面積四分之一，其餘四分之三則爲山嶺與高原。山嶺區域陵谷交錯，山嶺與谷地土地利用情况大相異致，土地生產力亦相去懸殊，各地農業報告員之報告，多採自一區中較肥之平原，常不足以顯示自然環境之差異，換言之，即不能代表土地利用之實況。如卜凱書中所載，遵義稻米每畝產量較江蘇爲高，此蓋因其所得之報告，乃指遵義最肥沃之平原，實際遵義稻田大部遠不及此，

比每畝產量平均難與江浙相比，在環境複雜之區，舉一概全，自難期正確。又卜氏書中所載遵義作物複種指數為一三〇，即謂遵義耕田僅有十分之三栽植多季作物，此亦僅指平谷中之水田而言，至於旱地，則大部多植冬作物，故以遵義全區平均而論，複種指數當較此為高。

近年以來，各家農業調查頗有所聞，如中國農民銀行與金陵大學合辦之四川農業經濟調查，規模宏大，內容詳備，惟其所述，大都偏重於農民生活與農村金融，對於整個土地利用之狀況，及其與自然環境之關係，殊少論及。夫農業基於土地，土地利用富於地域性，為經濟地理學最重要之一項，各處土地利用之情況，必須根據實地查勘，繪諸於圖，始能明白表示，洞悉鉅細。研究農業與土地利用，而不測製土地利用圖，則其所得，必難期完全，其所觀察，亦無法普遍，可以斷言。

作者鑒於中國土地利用詳確調查之缺乏，於三十一年在遵義附近試作此項工作，以陸地測量局二十九年出版之五萬分之一地形圖為根據，實地填繪土地利用圖，並調查土地利用之各種情形。調查範圍包括遵義城附近地域，北至高坪，南迄刀靶水，西至鴨溪，東抵遵義城郊，計其範圍，南北約五十二公里，東西約五十公里，面積共一千三百四十方公里。參與實際調查工作者為陳述彭、楊利普、趙松喬、施雅風四君。

（二）自然環境

遵義爲黔北首邑，筑渝公路貫通南北，自遵義城東至湄潭，東南至團溪，東北至綏陽，西南至鴨溪，亦均有公路可達，交通稱便。

在地形上，遵義位於貴州高原北部，實爲邱陵與谷地交錯之區域。大致言之，本區爲一複雜之摺曲地帶，地形起伏頗受構造之影響。北部爲婁山大背斜，山嶺最爲崇峻，金頂山、石牛山、丸龍山在焉，主峯白雲台，海拔一七二〇公尺，大部爲寒武奧陶紀灰岩組成，勢極偉峨。背斜以南，爲一寬谷，東北起自海龍壩，綿延西南向，經一里壩、樂山壩以至花苗田，海拔九百至一千公尺，寬二公里至四公里不等，斷續相隨，爲遵義近郊之穀倉。寬谷以南，爲一複雜之摺曲區域，邱陵起伏，高出附近谷地多不過二三百公尺，遵義城位於此摺曲區域中之局部構造盆地，鴨溪鎮附近有灰岩溶蝕谷地。遵義與鴨溪以南，地形稍變，八里水以西，地層平緩，三疊紀灰岩分佈甚廣，以爲大片荒涼丘陵，間有局部山間盆地，則爲重要農業區域，如龍坪、茶園壩等是。八里水以東，地層摺曲甚烈，成爲平行之緊湊向斜與背斜區域，大致背斜成山，向斜爲谷，山嶺多爲三疊紀紫色頁岩所成，谷地則多在三疊紀灰岩中。

在水系上，本區屬烏江流域，重要河流大都由西北向東南。在遵義附近者爲湘江水系，在鴨溪以南爲中渡河水系。下游均注入烏江。

在氣候上，遵義氣候屬貴州高原式，夏無酷暑，冬鮮嚴寒，如以攝氏六度爲植物生長之臨界溫度，則遵義生長期達三百十六日（三十一年紀錄），故作物年可兩熟。雨量集中於夏季，

全年雨量達九八六公厘。

本區土壤以灰化土壤及灰化紅壤分佈最廣，因受強烈溶洗，呈酸性，不甚肥沃。黑色石灰土分佈亦廣，大部由二疊紀灰岩風化而成，呈石灰性反應，性較粘重。遵義以南，二疊紀紫頁岩丘陵甚多，頁岩風化迅速，受淋洗影響甚微，故所成紫色土頗爲肥沃，俗稱「紅油沙」，爲重要旱地區域。

（三）土地利用之分配

本區土地利用，爲求簡單明瞭起見，綜合分爲五類，即水田、旱田、森林、荒地、與土地利用之不能生產者（即房屋道路等）。實地繪製土地利用圖時，困難甚多，大概水田多在平壩谷底，頗繪劃易，旱田分佈於山坡山頂，常成點狀，且與荒山犬牙交錯，難於區別。稀疏之森林有時亦與荒地相混淆，聚落附近，亦多樹木，因面積過狹，無法繪入，故此次測製土地利用圖，雖嚴格根據實際調查，但因事實之困難，旱田、森林、與荒地面積，恐難期十分正確。

由圖上度量所得，本區土地利用之分配，約略如下：

種類	百分比
（一）耕田	四〇·七
水田	二六·五

旱田　一四・二

（二）森林　四四・五

（三）荒地　九・五

（四）房屋道路等　五・一

據上號之估計，中國本部八個農區平均耕田佔總面積百分之二五，西南稻米區（黔貴兩省）僅佔百分之十（遵義縣爲百分之八），但本區耕田則佔總面積百分之四十，足見本區墾植之進步，土地利用之精密，境內各處，凡能耕種之地，多已闢爲耕田，遵義號稱黔北首富，良有以也。

以作物種類而論，水田夏季均種植稻米，冬季多種小麥或油菜，惟以肥料供給之困難與蓄水之需要，本區水田種植多作者，不逾三分之一，其餘三分之一冬季均屬休閒。旱田作物，夏季以玉米、甜薯爲主，冬季以小麥爲主，大部年可兩熟。稻米爲本區人民主要食糧，需要最巨，每畝生產價值亦遠較旱田作物爲高，平均估計，水田每畝生產價值約爲旱田之二倍，本區農民稱水田曰「田」，而名旱田爲「土」，顧其字義，亦可見兩者肥瘠之差殊。故本區土地凡環境許可者，莫不闢爲水田，種植稻米，本區水田比率之高，實爲貴州高原他縣所罕見。

遵義城人口密集，爲本區農產品之主要市場，對於土地利用有顯著之影響。城郊附近，因市場之需要，田地多種蔬菜，糧食生產反居次要地位，一部水田夏季種植稻米，冬季多種植

蔬菜，一部旱田則終年專種蔬菜。按蔬菜種植需用人工與肥料最多，收益亦最高，爲土地利用最精密之方式。遵義城郊附近五里以內，爲顯著之菜圃果園帶，卽受市場因素之影響。惟遵義城郊地形複雜，老城之西與南，山嶺橫阻，菜圃甚狹，新城以東，地勢較平，故菜圃範圍擴展至五里以外，新城環城馬路以東之旱田，菜蔬青葱，連綿相望。

遵義城旣爲本區農產品之主要市場，故鄉間各處農產價格略與距城遠近成反比，距城愈遠，價格愈低，蓋所以抵償運費之損失也。在本區，此種價格之差殊大部表示於度量衡之大小，大致距城愈遠，斗衡愈大，平均每二十里相差約十分之一。惟因其他市場之影響，距城四十里以外，上述原則不甚適用。

（四）水田

水田作物以稻米爲主。稻米之生長需要高溫與多雨，本區夏季溫度足敷稻米生長，至於雨量，據貴州省農業試驗所估計，稻米生長期內需水量約爲七百公釐，但在此期內，本區有效雨量僅四百公釐左右，故欲稻米生長良好，必需灌溉，亦惟有水之處，始可闢爲水田。

本區水田大部位於平坦之谷地，谷地走向常與地質構造綫平行，故水田之分佈亦多循褶曲軸之方向，此尤以遵義城與刀靶水間最爲顯著。本區谷地間有寬拓，俗稱壩子，卽高原中之山間盆地，如海龍壩三岔河等，均水田連綿，稱爲奧區。鴨溪東南　三疊紀灰岩中有若干寬廣之

溶蝕盆地，如池平、落雨壩等，亦為重要之水田區域。除谷地外，山坡山頂亦常見水田。山坡水田均疊石為坎，平土為田，級級而上，故名梯田，每級高度有時可達二公尺以上，如海龍壩西北之小坂水西側山坡，此種梯田共達五十餘級，蔚為壯觀。山頂水田俗稱坪田，多在平坦之山頂上，或山坡之構造平台上，如海龍囤白泥田等（三岔河以北）屬前者，豺狗坪茶香坪（在海龍囤以南）等屬後者。海龍囤海龍壩以北約二十里，為寒武紀灰岩所成之方山，山頂平坦，四壁陡削，明代楊應龍據為皇城，營建宮室，山頂水田旱田，交相錯雜，儼如世外桃源。

稻米之生長須賴灌溉，其每畝產量之多寡，略視給水便與否而定。就灌溉情形而言，平壩之處，引用河水，開渠四出，給水最便，每畝產量亦最高。如海龍壩為湘水支流哪吧水與小坂水所流經，人民於兩河出山之峽口，築壩攔水，開渠紛歧，引灌田地，即遇乾旱，水源不缺，海龍壩附近谷地面積共八方公里，年可豐收，不虞水旱，所產稻米質優量多，稱為遵義穀倉。

本區若干谷地，山麓泉水湧出，田地排水不易，泥濘難耕，俗稱爛泥田，因泉水性冷，又稱冷水田，終年多水，不能種植冬季作物。本區水田多慮乾旱，惟冷水田不虞旱而患澇，陰雨日久，積水過多，稻米生長不良，日照充足，水暖稻熟，收穫最佳。泉水豐富之處，或亦引以灌溉，如海龍壩西南新場附近，有三泉湧水，俗稱新場三井，引灌海龍壩西南部稻田，為利甚溥。

本區諸河均注入烏江，下游河身切割甚深，如中渡河達三百公尺，湘水與馬渡河達五十公尺，水低岸高，無法灌溉。諸河中游，切割較淺，河岸高出水面常不過一二十公尺，農民用竹製成水車，大小不一，汲引河水，灌溉兩岸田地，為本區土地利用上之顯著景象。

平壩中給水不便之處，稻米收穫減低，旱田漸多。如鴨溪東南諸溶蝕盆地，毛壩與沐恩寺壩地面下有不透水層，水利較佳，稻田相望；馬貴壩地面無水，為一乾壩，旱田較多；落雨壩與柑梓壩地面陷穴甚多，水多流失，平時苦旱，大雨之時，穴水滿溢，又患水潦，故每年均苦災歉，收成不佳。

寬谷兩旁，地勢稍高，灌溉較難，俗稱兩旁田，稻米每畝產量，較之壩子中心，常僅及半數。山頂坪田，儲蓄雨水，種植稻米，水源之取給全賴天雨，稱曰望天田，收穫最低；亦最不可靠，為最劣之水田，且因地勢較高，水稻下種及收穫日期，均較平壩為晚，生長時間亦較延長。如海龍囤海拔一千二百公尺，較海龍壩高出三百公尺，水稻插秧延遲半個月，收割延遲一個月，生長期約延長半個月。高山區域狹深之溝谷中，兩旁高山聳峙，陽光不足，稻米生長時間亦須延長，每畝產量遠較寬谷為低。如海龍壩以北之哪吧水谷地，在太平寺以上，溝狹谷深，稻米每畝產量僅及海龍壩之四成。

遵義附近各種水田每畝稻穀產量比較表（以海龍壩每畝產量為一〇〇）

（一）平壩灌溉便利之水田　　（二）寬谷灌溉不便之水田

海龍壩	一〇〇
三岔河	八九
忠興場	七五
樂山壩	一〇六
底壩	一〇六
官大溝	六三
新隆場	六三

（三）泉水田

鹿村溝	六二
清明關	六二

（四）坪田——山原水田

海龍壩	三七
白泥田	一九
倪樹壩	二〇

（五）兩旁田——山麓水田及山坡梯田

小板水	五一
鹿村溝	五〇
忠興場	五二
清明關	五〇

就土壤而論，平壩寬谷大都充填第四紀黃色粘土，以淋溶過甚，質非肥沃，但因灌溉便利，稻米每畝產量最高，由此可見種植水稻，給水尤較土壤為重要，欲增加水田生產能力，必

先改善灌溉。

本區水田冬季亦可種植作物，冬作物以小麥油菜爲主，但因肥料缺乏，普通水田種植冬作物後，稻米收成常減少四分之一至五分之一。同時冬作物與稻米之種植時間略有衝突，本區小麥於五月初收穫，油菜於四月底收穫，稻米於五月初亦須下種。若干田地因灌溉上之需要，必須冬季蓄水，以備來年種稻之需，若干泉水田因排水不良，冬季亦無法耕作。因上述原因，本區水田種植冬作物者估計僅三分之一至二分之一。冬作物收穫量較低，平均僅及稻米五分之一至八分之一，收穫價值約爲稻米之十分之三至十分之四。

（五）旱田

旱田生產能力遠較水田爲低，以上等旱田與上等水田相比較，平均旱田冬夏兩季作物收穫總值僅等於水田稻米收益三分之一左右，故本區凡能灌溉蓄水之處，均闢爲水田，給水不便之地，始作旱田。本區旱田分佈極爲零碎，與水田、荒地、森林等犬牙交錯，面積甚難估計。

旱田收益較森林爲佳，故凡山坡坡度較緩，土壤較厚之處，大多已經耕種。潭城南三疊紀紫頁岩丘陵，岩石風化甚速，山坡積土深厚，土性肥沃，旱田循坡而上，最爲普遍，本區大片連續之旱田，均見於紫色頁岩丘陵地帶，尤以崇溪以南丘陵區域最爲顯著。

還義附近，近年來因人口之增加與租佃制度之不良，若干不適耕作之山地，亦多闢爲旱

田，如海龍屯一帶、人民放火燒林，闢土而耕，旱田坡度有達五十度左右者，山坡既峻，沖刷自烈，旱田土壤磽瘠，繼續耕種，不施肥料，數年以後，土肥告竭，即歸荒廢，人民遷往他處，另闢荒地，或每種一二年，休閒二三年，則旱田使用時期可較延長。此種農業經營極爲原始，以其耕田頗多遷易，故稱曰流浪農民，以別於普通之定居農民。

旱田作物，夏季以玉米甜薯爲主，冬季以小麥、豌豆、油菜爲主，海拔較低之處，每年均可兩熟。玉米爲本區山地人民主要糧食，對於山民生活極爲重要。玉米常與黃豆間種，夏季種玉米之田多兼產黃豆。玉米生長所需環境與稻米頗多差殊，玉米於四月上旬下種，八月收穫，下種期間，需雨甚殷，所以滋潤土壤，俾便耕犂，揚花以後，則須日照豐富，若陰雨連綿，有礙結穗，玉米即告歉收，故山地農民夏日喜旱，平壩水田農民則切望雨水，兩者利益頗相衝突，稻米豐收之年，玉米收成不佳。反之，玉米豐收之年，玉米常告歉收。如遵義民國三十年乾旱，稻米收成僅四五成，但玉米豐收，在八成以上，三十一年，夏季雨水豐足，水田收成達八成，若干水田邊際區域之旱田，臨時改爲水田，然同年旱田收成則僅有三四成。由此可見在環境複雜之區，農業情形殊難一概而論。

旱田農作較水田爲粗放。普通旱田施肥量遠較水田爲少，若干山坡旱田，甚且終年不施肥料。大概旱田之生產力略與耕作精密度與土壤肥度成正比，寬谷平壩，旱田農作較爲精密，土壤較厚，故每畝產量最高。山坡旱田通常不築梯田，土壤沖刷強烈，土層較薄，故生產能力常

[illegible]地平疇旱田。同為坡田，肥沃之紫色土產量較高，淋溶較甚之黃色黏土產量較低。

（一六）森林

遵義附近，森林面積甚廣，其分佈頗受經濟因素與自然環境之影響。凡人口衆多，交通便利之區，森林多已砍伐殆盡，如遵義城周圍諸山，大都童山濯濯，荒涼異常。公路與主要大路兩旁，森林亦大半砍去，如鴨溪以西楓木埡一帶山地，山坡北麓，為大路所經，樹木甚少，但山嶺南麓則森林蓊鬱，翠綠可愛，交通與森林分佈之關係，猶晰可見。

本區森林尤以遵義城西北之金頂山區域面積最廣，樹木最密，古幹參天，松柏葱鬱，森林保存甚為完好。其地因山坡峻峭，交通艱阻，除山壩因環境之限制，成為荒地，狹谷因農墾之被損，成為田畦外，幾乎全是森林。試自海龍壩北行，溯哪吧水河谷而上，清溪中流，松杉銳秀，風景清幽。金頂山山地千五百公尺以上之高峯數處見之，峯頂因風力強烈，溫度低，蒸發盛，樹木難以生長，多荒草漫漫，極為淒涼。各峯森林線之高度有顯著之差異，自一千一百至一千四百公尺不等，是視山嶺之體積與絕對高度而定，絕對高度愈高，體積愈大，森林限線亦愈高。

遵義城以南平行褶皺區域，三疊紀紫頁岩分佈甚廣，山坡多闢為旱田，森林斷續，不甚完整，[illegible][illegible]以北山地，為平緩之三疊紀灰岩所成，岩石兀突，甚易漏水，森林一經破壞，即難

不易生長，故目前童山濯濯，甚少樹木。

現樹木種類而論，本區森林顯然可分爲兩大組合：（一）鈣性森林組合。樹木以柏木、楓樹、漆樹、烏桕等爲主，生長於鈣性之黑色石灰土與紫色土中，分佈區域多在一千公尺以下之丘陵。（二）酸性森林組合。馬尾松與青杠（櫟樹）爲主要樹木，性喜酸性土壤，二疊紀煤系頁岩、多有佈青杠，漫山皆是，第四紀黃色粘土小丘，則多長馬尾松，兩者均爲本區內最顯著之植物景觀。

本區經濟樹木以青杠與油桐最爲重要。青杠之葉可飼作蠶，幹枝可以燒炭，並可泡製栲膠、吸樹橋口，遵義部以產山絲與銀耳著稱。遵義作蠶業以三岔河苟江水一帶爲最盛，該處附在煤系丘陵面積最廣，叢長青杠，濃陰滿路。銀耳之主要產地則在本區以外遵義南鄉之團溪[illegible]。油桐之子可榨桐油，本區油桐以在紫色土丘陵種植較廣，因性喜溫暖，故一千公尺以上之山地鮮能生長。

（七）荒地

本區荒地面積有限，僅佔總面積百分之九．五，其分佈大多在高山地帶與石灰岩山地，因自然環境之限制，無法利用。高山地帶如金頂山區域，森林線以上，地高風勁，樹木既不能生長，作物亦難成熟，故多荒草叢生，成爲荒地，間有闢地種植蕎麥與蔬菜等，亦僅爲少數之例

外，石灰岩山地森林一經破壞，地下水面降低，樹木即難再行生長，地面岩石突露，間有風化土壤，亦含碎石甚多，土人名曰「白石脊」，貧瘠異常，故亦常成大片荒地。以上兩種荒地，面積最廣，受環境限制，殊難望其再作有利之利用。

此外，若干荒地之造成，係由於人爲的原因。山坡開墾以後，不施肥料，又不善加利用，若干年後，土肥告竭，即歸荒棄，以地處山坡，土壤冲刷強烈，休耕以後，表土多被冲去，永無恢復希望，遂成荒地，如遵義城南三岔河深溪水一帶，即其一例。遵義城附近諸山，大部多爲荒地，用作墳丘，叢長雜草，羊羣放牧其間，樹木幼苗難以生長。墳墓爲中國土地利用上特殊問題之一，據卜凱之估計，約佔農場面積百分之一•九。中國墳墓常佔用良好耕地，爲農業資源上之重要損失。惟遵義近郊，墳墓多在山坡，或在谷地中突露之灰岩小丘，佔用良田甚少，且山坡上建造墳墓，其作用略如梯田，可以緩和土壤侵蝕，故一般言之，墳墓對遵義附近農業之不良影響，尚不顯著。

（八）道路與房屋

道路與房屋爲地面之普遍現象，法國地理學者白呂納氏（J. Brunhes）稱爲土地利用之非生產者，但按諸實際，房屋供居住，道路便運輸，兩者均爲人類利用土地必不可少之工

道路與聚落互有關係，聚落之位置決定道路之方向，反之，交通幹線之建築，亦足以改變聚落之區位。一般言之，本區主要市集多在交通孔道之山口，或當主要大道之適當驛站，房屋多沿道路兩側，排列成行，故市集型式當為顯著之街村（Strassendorf）。近年來，因公路之建築，市集型式頗受影響。若干市集公路並不貫穿其間，而繞經其側，因交通道路之改變，舊時場鎮雖仍保存於舊址，但新街已興起於公路兩側，形成顯著之雙聯市。新街因直接為公路所經，交通便捷，成為新興之繁榮商業區域，而舊街市況則漸趨衰落。如遵義縣城有新舊兩城，舊城非公路所經，為住宅區域，新城循筑渝公路南北縱列，為商業區域。

（九）結論

遵義附近土地利用調查原為一種示範工作，然其地陵谷交錯，農業情形頗足以代表中國南部丘陵地帶之一般狀況。綜上所述，可得兩項結論，一為耕田開闢幾乎已達限度，目前荒地大部由自然條件惡劣，難望墾種，故再欲增加耕田面積，殊為困難。二為若干坡度較峻之山坡，墾種以後，耕作粗放，土壤侵蝕劇烈，當致廢棄，為天然資源之莫大損失，如四川北部平武江油一帶山地，亦有此種情形，足見中國南部丘陵地帶多已墾種過度，此類山地應恢復森林，以保利源。

現代中國經濟建設，經緯萬端，綜其要旨，不外以農立國，以工建國，換言之，在農業方

面，必求土地利用之合理化，使糧食增產，人民足食，並增加若干特殊經濟作物之產量，如絲、茶、桐油、大豆等，以農產出口，換取外國機器，以奠立我國工業化之基礎。如上所述，中國南部耕田面積既難望大量增加，故農業增產之道當求每畝耕田生產力之提高。根據遵義附近之詳密調查，參酌各地情形，著者以為中國南部農業增產之途徑，約有下列數端：

（一）改良水利灌溉，增施肥料，推廣優良品種，以增加農產。中國南部水稻種植多賴灌溉，如遵義附近有灌溉之水田與無灌溉之水田，每畝稻穀產量相差達百分之四十，故宋子文氏曾稱中國如能改良灌溉水利，農產當可增加百分之五十（中央社三十一年十月十七日電）。中國農田肥料經不敷用，致影響土地生產力甚鉅，如遵義附近，因農村肥料缺乏，冬作物施肥量還較夏作物為少，有時甚且犧牲冬作物，翻耕油菜等，以作水稻之綠肥。據沈宗瀚君估計，施用化學肥料，可增水稻產量百分之三十一，小麥產量百分之二十三。優良品種亦可增加每畝作物產量，估計改良之稻麥雜糧品種平均可增加產量四分之一至五分之一。（見沈宗瀚：糧食生產與分配芻議，經濟建設季刊，一卷四期，三十二年四月）

（二）減少冬水田面積，以謀糧食增產。中國南部稻田冬季常休閑蓄水，是為冬水田，為普遍之現象，遵義附近，估計稻田冬季休閑者達三分之二，據中央農業實驗所二十七年之調查，後方十五省冬水田面積佔稻田總面積百分之六十二。稻田冬季休閑之原因主要為缺乏肥料，與蓄水以備春耕，如能改良灌溉，增加肥料，冬作面積必可大為推廣。

（三）各種耕田應種植最適宜之作物，以謀土地利用之合理化，並增加農產。中國南部著平區，山坡山頂給水不便之處，常亦勉強闢為水田，種植稻米，此類水田每畝產量既低，如遵義附近望天田稻米每畝產量僅及平壩百分之三十，且收穫復不可靠，一遇乾旱，即告歉收，土地如此利用，殊不合理，應改為旱田，種植雜糧，以增加農產。

（四）土地利用問題為一綜合之有機體，牽涉甚廣，關係繁複，改良水利、品種與肥料，固能增加農產，但優良品種必須普遍推廣，化學肥料必須農民有力購買，灌溉費用必須農民有力負擔，如何使農學與水利之技術，能優惠遍及一般農民，則牽及社會與經濟問題。又如防止山地之過度墾種，必先改善租佃制度與農村金融，欲使坪田與坡田改種雜糧，亦須改革過去以稻穀納租之制度，推廣冬作，尤須以充裕農民資本為先決問題。總之，欲圖農業增產，科學技術須輔以社會或經濟的改革，使能推行無阻，克見實效，故增設農村合作貸款以流通農村金融，改善租佃制度以保障農民利益，實為改良中國土地利用之前提。

（曾載於眞理雜誌，一卷一期，三十三年一月）

二　土壤與人生

Soils and Men 一九三八年度美國農業年鑑，華盛頓美國農業部出版。

美國農業部近來出版幾本年鑑，內容編制與普通年鑑很不相同，每本專門討論某一特殊問題，詳博精審，代表最近某一學科智識進步的總匯，一九三六年度美國農業年鑑所討論的題目是優生，一九三七年度是育種，一九三八年是土壤，一九三九年是營養，都是現代農學上的重要問題。而本書所討論的土壤問題，範圍最廣，內容亦涉到自然科學和社會科學，對國家富強和人民生計都有極密切的關係，確是現代世界中的主要問題之一。

本書由美國農部一百多位專家合力撰述，從多方面的觀點，來研討土壤問題，根據浩博的實際材料和經驗，發爲深入淺出的綜合論文，內容異常精審，誠爲英文中討論土壤問題的最完備的文獻。本書包括論文五十九篇，共一千二百餘頁，分爲五部，第一部爲土壤與國家的關係，從經濟和社會的觀點，研討美國土壤濫用的狀況與其所以發生的原因，並提出救濟的方案和辦法。第二部爲土壤與農民的關係，討論許多農作上的實際問題，如耕種方法，作物輪種，土壤肥料，土壤侵蝕等，根據最近農學智識，建議許多解決問題的新方法。第三部爲土壤與植物的關係，研討各種植物所需要的土壤的種類，以及土壤成分與植物生長的關係。第四部爲土

壤學的要義，論述土壤的物理，化學，和生物學的特質，對現代土壤學上許多重要原理，都有精要的介紹。第五部爲美國的土壤，描寫美國全國土壤的情形，並附有彩色的全國土壤圖。

土地利用是現代經濟上最重要的問題之一。本書所討論的問題雖多，要亦以土地利用爲其中心。土壤是農業的基礎，也是世界文化之母，怎樣把土壤作最合理的利用，使其長期生產最多量的作物，以維持人類最高度的生活程度，這確是目前的主要問題。我們利用土壤，不能只圖一時的厚利，把天然富源濫加斲伐，使原來肥沃的土地，幾十年後變成磽瘠無用。我們利用土地要爲萬世子孫着想，保持土地生產力，傳給後代，使社會的繁榮能夠繼續，民族的文化可以繼繁，這是我們應有的責任。所以要土地利用合理化，我們必須防止土壤的濫用。

要決定各處土地利用最合理的方式，我們必須兼顧自然環境和社會因素。人類生存和工作的環境兼爲自然的與社會的。在某一時候，何種土地可以利用，應用何種耕作方法，可有何種成績，這些都要看社會和經濟的情形而定，亦視自然環境而定。故如社會與經濟的情形變化，必引起新的自然環境的問題，反之，一種新的農業技術發明，亦必產生新的經濟問題。所以研究土壤與人生的關係（即土地利用），社會和　濟方面的研究，須注意自然環境；自然方面的研究，也須顧到經濟情形。

現代的問題都是有機體，它們的解決不但須用科學的技術，並且還要採用社會或經濟的措施，雙管齊下，始克有濟，否則只執一端，常不能把問題完全解決。土地利用問題便是如此。

土壤濫用的發生，一部份固然由於農民的昧於自然環境，但一部份也由農貸，租佃，地稅等制度的不良所促成，所以要補救和防止土壤的濫用，即防止土壤侵蝕，土肥喪失等，除採用合理的耕作和施肥方法外，還須改良現行社會制度，和農業經濟制度的缺點，才能有效。整個土壤濫用問題的補救方案須賴自然科學者和社會科學者密切合作，共同草擬。這也可表示在研究實際問題時，自然科學與社會科學間的關係是怎樣密切。漢別希君（Gove Hembidgs）說得好，過去各專家研究某一問題，常只見一端，以致一孔之見，不能融會貫通，難其全豹，以後必須自然科學和社會科學兩者能打成一片，否則所謂現代文化，亦只是沙上樓閣，不切實際。現代文化的真諦實在於綜合的整個，不在於片斷的零碎。

美國土地利用合理化的要點在防止土壤的濫用。土壤濫用所產生的惡果，最重要　是引起嚴重的土壤侵蝕。土壤侵蝕是國家不可補償的損失，土壤的肥力耗盡，結構變劣等，還可想方法補救，但如土壤本身被沖蝕消失，則在人生的短時期內，常無法補償，無法恢復，所以一地如表土全被蝕去，即將成為磽瘠不毛之地。據美國各地的實驗，在同一地點，如有兩塊田地，用同樣方法耕種，甲田表土全被蝕去，乙田表土未被侵蝕，則作物每畝收穫量，後者約較前者高出一·五至三十三倍。又假如甲田施用大量肥料，而乙田不施肥料，前者的收穫量還是要比較後者為少。所以在受劇烈土壤侵蝕的地域，農村大都凋零衰敝。如美國德克薩斯州的 Erath 區，區內耕田半數已受劇烈土壤侵蝕，表土全被蝕去，其結果，全區農家戶數，一九一〇至一九三五

年減少百分之二八，農村人口，一九一〇至一九三〇年，減少百分之三三，農業財產的價值，一九一〇至一九三五年，減低百分之五三。由此可見土壤侵蝕對農業影響的深巨，和防止土壤侵蝕的重要。

美國土壤侵蝕究竟已達何種程度呢？據一九三四年的調查，美國全國土地受微弱土壤侵蝕者（表土蝕去不足百分之二五），佔百分之三六•八，受中等土壤侵蝕者（表土蝕去百分之二五至七五），佔百分之四〇•八，受強烈土壤侵蝕者（表土蝕去百分之七五以上），佔百分之一一•八，土壤被蝕過烈，至今已完全不能耕種者佔百分之二。在已耕田地，土壤侵蝕進行更烈，一九三五年，美國全國耕田共四萬一千四百萬畝，其中五千萬畝，因土壤侵蝕已至歸廢棄，不能再行耕作，五千萬畝，幾乎全廢，一萬萬畝，受劇烈的土壤侵蝕，目前生產力只及原來的三分之一至十分之一，另有一萬萬畝，目前也已受到土壤侵蝕的威脅。由上列數字，可見土壤侵蝕在美國確已成爲一個極嚴重的問題。

土地濫用引起土壤侵蝕。土地濫用的發生，大都是由於社會的或經濟的原因，這些原因綜括言之，約有四種。（一）租佃制度：長期租佃爲維持土地肥力的必要條件，美國佃農約佔農民總數百分之四二，其租田期限普通只爲一年，所以他們耕種土地，也只知在一年以內盡力向土壤榨取，以生產獲利最豐的作物，至於土壤肥力因此會受到怎樣損失，表面土壤因此會受到怎樣冲蝕，都絲毫不加考慮。獲利最豐的作物如棉花，烟草，玉米等，都是損耗土壤的作物，俱

如年年繼續種植，不但損耗土壤的肥力，而且會引起嚴重的土壤侵蝕。但不良的租佃制度，迫使農民在同一田地上，年年種植損耗土壤的作物，不能對土地利用作長期的打算，採用輪種制度，把苜蓿等草類與棉花煙草等輪流種植，以保育土壤。（二）農貸制度：不良的農貸制度也能引起土地的濫用。目前美國的農貸抵押借款制雖可使耕者有其田，但因押款太大，農民爲償付利息，不能不將田地每年都種植損耗土壤的作物，故結果也促成土肥的損失與土壤的侵蝕。（三）田稅：田稅與土地利用極有關係。美國現行的田稅太重，而且沒有延期付稅的辦法，這也使土地不能用以種植防止土壤侵蝕的作物如苜蓿，牧草等，更不能用以造林，因爲草類和森林的每畝生產價值都不及損耗土壤的作物，而且土地種植草類和森林，常不能當年就得到收益。（四）物價的波動：近年世界農產物的價格有巨大的波動，穀賤傷農，中外皆然。物價的波動使農民每年的收入不穩定，不可靠，農民爲維持自己的生活起見，自然要年年盡量種植消耗土壤的作物，收得最高的利益，積些儲蓄，以防農產物跌價的時候，經濟陷於貧困，所以農產物價格的波動也足以造成不合理的農作制度，而引起土壤侵蝕。

我們怎樣能防止土壤濫用，減少土壤侵蝕呢？救濟的辦法可分爲農業的與經濟的兩項。農業的辦法，在利用現代農業化學，農藝技術，與農業工程，來改善目前的農作情形。但經濟制度的不良，既爲土壤濫用所以發生的根本原因，除非我們能掃除這些根本的原因，則一切技術上的改良方法，必將無法普遍實行，而土壤侵蝕問題，還是不能完全解決，所以防止土壤濫用

的治本辦法，尤在改善目前經濟制度的缺點，至於農作方法的改進，則僅為一種技術上的手段。經濟的調整是解決土壤侵蝕問題的基本，如改良租佃制度，延長佃農租佃年限，改善農貸方法，在借款合同中規定土壤保育條件，修改現行稅制，凡種植防止土壤侵蝕的作物的土地，得緩繳田稅，增設國家倉庫，在物價下跌時，收購剩餘農產，以穩定農村收入，防止穀賤傷農。這些方案假如都付諸實施，必可使農民對土地不再加以濫用，即可根本的防止土壤侵蝕的發生。

現代農業是一種科學的技術，保育土壤尤其是一種高度的技術問題。要防止土壤侵蝕，我們不但須使農民不願對土壤加以濫用，而且還要使農民知道保育土壤的技術方法。保育土壤的技術方法，可分為植物的與工程的兩大類。從土壤保育的觀點看來，各種作物的性質，實大相懸殊，大概言之，棉花，煙草，玉米，小麥等，種植稀疏，田地表面裸露面積很大，土壤侵蝕比較強烈，苜蓿等草類，把地面完全掩覆，所以草地的土壤侵蝕率很小，森林地也是如此，因為樹木下的落葉掩蓋地面，能保護土壤。據美國許多土壤保育試驗場的記錄，種植棉花玉米等作物的田地，土壤侵蝕率約較森林地大一千倍，較草地大三百倍。所以耕作應採用輪種制，以保育土壤，即耕田種植普通生長稀疏的作物二三年後，即應改種豆類，或草類一年，這樣可以使耕田的土壤侵蝕不至太快。據美國密蘇里州農業試驗場十四年的記錄，在年年繼續種植玉米的田地，土壤侵蝕率每年平均為每畝一九．七噸，年年繼續種小麥的田地為一〇．一噸，玉米，

小麥，與金花菜輪種的田地爲二一•七噸，可見合理的輪種制能夠保育土壤，許多農民不願採用輪種制，因為田地種植草類的一年，收益減少，不知適宜的輪種制，可以使作物每畝產量增加，從長期打算，對農家收入還是有利無害的。據密蘇里州農業試驗場三十年的記錄，如以玉米燕麥，小麥與金花四年輪種的田地，與年年繼續單種玉米或小麥的田地相比較，玉米與小麥的每畝收穫量，前者約較後者高出百分之八十至一百四十。所以適宜的輪種制度，旣可保育土壤，又不減少農民收益，確是一種最好的防止土壤侵蝕的辦法。

普通雨水侵蝕土壤的速率，約與地面坡度的大小成正比，坡度愈大，侵蝕愈速。坡度較大的地方，僅採用輪種制，還不能防止土壤的被蝕。在這種地方，農作應實行條植法（Strip Cropping）即耕田作物的行列，應略與等高線相平行，循着山坡分做若干條，其中幾條種植普通作物，幾條種植防止土壤侵蝕的草類作物，彼此交錯相間，這樣可以保育土壤。據美國德克薩斯州Temple地方土壤保育場的試驗，該處有兩塊坡地，坡度均爲百分之三•五，一塊實行條植法，把田地分做六條，四條種棉花，兩條種草類，一塊循着等高線的方向，全種棉花，結果一九三二年至一九三六年間，前者的土壤侵蝕率，僅爲後者的百分之九弱。坡田的耕種應注意作物行列與等高線相平行，即與坡度方向略成直角，這樣可以減少土壤侵蝕，反之，如作物行列與坡度方向相平行，即循着坡斜，上下縱列，則土壤侵蝕率必將大增。據Temple土壤保育場的記錄，後者的土壤侵蝕率約爲前者的二•三倍。中國邱陵地帶許多坡田，作物行列常

與山嶺坡斜相平行，以致引起嚴重的土壤侵蝕，這是應該校正的。

假如一地的土壤侵蝕已達嚴重的程度，要防止土壤的繼續被侵蝕，則除上述植物的方法以外，還須採用若干工程的措施，如建築梯田，開掘排水溝渠等，才能有效，譬如一地受流水冲刷，深刻的溝壑已切入地面，並在不斷的向上伸長，破壞良田，要穩定這溝壑，使它不再向上侵蝕，則最初必須採用工程方法，以濟其急，如另開排水道，使地面之水不復流入此溝壑。不過工程的方法是治標的，要防止嚴重的土壤侵蝕，使其不再發生，我們必須在地面種植茂密的植物，才能一勞永逸，植物是保護土壤的最好和最永久的工具。

此外，農田的適宜施肥，也可以減輕土壤侵蝕。假如土地耕種以後，不加以適當的肥料，土壤中的有機質即大爲減少，有機質使土粒集合，造成良好的土壤結構，有機質一旦耗盡，原來良好的土壤結構即被破壞，而土壤因此容易受侵蝕。所以適宜的施肥，也是保育土壤，防止土壤侵蝕的間接方法。

目前美國的土壤侵蝕問題，以在半乾燥區域最爲嚴重。美國中西部，西經九十八度以西，落磯山脈以東，是一塊波狀起伏的平野，在地理上叫做大平原區（Great plains）。全區雨量在二十吋左右，屬半乾燥氣候，所有的雨水恰好能夠作物的生長，是農業上的邊緣地帶。本區因受第一次歐戰戰時農產物價格高漲的影響，以及戰後農業機器推廣的幫助，耕田面積大爲擴充。從經濟的觀點看來，這種半乾燥區域農墾的大量發展，是否對國家和人民有永久利益，實

有還値得重新考慮。在大平原區，雨量的變率很大，每年雨水的多寡很不一定；譬如凱薩斯州（西三度）的三個地方，據六十七年的雨量記錄，雨量最多的年份達三五．四吋，最少的年份只有一一．八吋。大平原區已在農業帶的邊緣，作物對雨水的需要，有一個最低的限度，設某地小麥的雨量限度為十五吋，則如雨量某年不足十五吋，小麥即無收成。所以在半乾燥氣候的大平原區，雨量的變化對農業有決定的影響。多雨的年份，作物豐收，耕田面積擴充，牲畜數目增多，農業人口增加，一個高漲，地方經濟一切都顯得十分繁榮。但至雨少的年份，作物歉收，牧草枯萎，牲畜必須匆匆售脫，農民收入銳減，難以為生，成為破產待賑的災黎。大平原區一九〇六至一九一六年雨量豐沛，故地方經濟極為繁榮，但一九三〇至一九三八年，雨量稀少，農村破產，災情嚴重，一九三五年度，許多地方百分之二十至三十三的農民，完全須依賴政府的賑濟。一九三六年，堪薩斯，依大阿，和密里圖三州旱災區域，人民逃亡者達八千六百戶。（按此三州小麥區域氣候，略與大平原相似。）像這樣的農村的不穩定，顯非國家和社會之福。除經濟上的惡果以外，半乾燥區域耕田的無限制推廣，破壞了原來的牧場，乾旱之年，耕田失去牧草的覆蓋，上層受風力吹蝕，損失常極可觀。近年來，大平原區許多地方，三吋至四吋厚的表土已被風吹去，極大的風沙有時會把大平原的土壤直吹到美國大西洋岸，而若干地方，較粗的砂土，且堆積成為十五吋至廿吋高的沙丘。所以大平原區過度墾殖的結果，引起嚴重的土壤侵蝕，使若干地方完全變成荒地，永遠喪失了生產能力，以後想要恢復為原來牧

動，也常不可能。

在耕種區域以西，美國西部是一個廣大的畜牧帶，每年雨量平均只有十五吋，或在十五吋以下，而且變化很大，十年之間，至少有三年雨量要較平均數低四分之一，在乾旱的年份，牧草生長便不甚良好。美國農民常在這種牧地上，豢養了數目過多的牲畜，結果較好的牧草全被食盡，地上僅餘跟着稀疏，每年腐爛的植物不足以補充土壤中腐殖質的損失，這樣，土壤結構遂逐漸變劣，易受雨水冲蝕。而且，因為牧草減薄，表土受牲畜踐踏，更加速了土壤侵蝕。所以過度的放牧，使牧場的牧草變劣，土壤侵蝕加烈，容養牲口的能力減低，數目過多的牲畜，在生產力已經減低的牧地上放牧；結果自然把牧場情形弄得格外惡劣。美國西部的牧地，因為過度放牧，其容養牲口的能力，已經較原來減少百分之五二，牧民生計大受影響。除了直接的惡果以外，牧草的毀壞引起嚴重的土壤侵蝕，雨水從牧地上冲蝕大量泥沙，注入西部諸河，使它們在灌溉，發電，和航行上的價值大為低落。近年來美國水災的嚴重，與西部的過度墾種，和過度放牧，實不無關係。

美國西部的慘痛經驗，給我們一個重要的教訓，即半乾燥區域的牧地利用，必須用遠大眼光，作長期打算：墾殖和畜牧應在長久永存的目標之下，作種種必要的計畫，如牧地的牲畜數目不應達最高限度，開墾種植須把用地一部留作牧場，以畜牧為耕種的副業，凡此都所以預防旱年，並減少土壤侵蝕和地力殘耗。只有作這種長期的打算，半乾燥區域的農耕和畜牧才能永

久維持，農村的基礎才能穩固安定，不至於在雨少的年份完全破產，而半乾燥區域對國家社會，才能成爲永久的利藪。

中國內蒙古和陝甘北部，氣候環境略與美國大平原相同，其土地利用恐怕也須以畜牧爲主，農耕爲副，過去陝甘黃土高原的過度墾種，產生嚴重的土壤侵蝕，黃河水災的嚴重，與此當不無關係。所以就地方和國家的利益看來，作者曾提出西北土地利用將來應注重於發展畜牧事業（見西北之地理環境與經濟建設，東南大公報，三十年十一月二十五日）。近日重讀美國農業年鑑，又值建設西北的呼聲響遍全國之時，特再鄭重提出這個建議，以供當局採擇。

土壤是人生的基礎，立國的骨幹。中國地大物博，全世界只有美國和蘇聯可以相與比擬，中國的經濟組織將來自也應與美蘇一般，農業與工業並重，以作平衡的發展，我們應該以農立國，以工建國，這是全部經濟建設的大原則大綱領。如何利用土地，以獲得最大的收益，同時又不至殘耗地力，加速土壤侵蝕，這是我們國家建設的主要問題之一，值得審愼的考慮，和精密的研究。因此作者特介紹本書，以供他山之錯，同時並提出土壤侵蝕問題，以喚起國人的注意。本書所述雖大部限於美國的情形，但許多原則和經驗很可供我們的參考。原書一千二百餘頁，短短的書評，自然只能舉其大概，關於土壤侵蝕問題的詳細情形，以及其他許多問題，如灌溉農業，土壤施肥等，欲知其詳，請讀原書。

（曾載於思想與時代月刊，十七期，三十一年十二月）

二　航空時代中世界地理的新形勢

一

英國倍根氏曾經說：「不要再迷信成見了，我們要放眼看看世界的現實。」的確，最近十年來，航空運輸的發展和飛機性能的進步，已使世界步入一個簇新的時代，這時代便是航空時代。在航空時代中，世界地理是發生了空前的巨大變化，我們應該重新加以分析和研究，以認識新世界的新局面。

早在一八四一年，德國地理學家柯爾氏即已預測空中將成爲世界最完美的交通大道。這個預測在八十年後，便成爲事實。最近十年來，航空運輸進步尤速。如美國民用航空載運旅客的數目，一九四一年較一九二七年增加四百五十倍，郵件增加四十四倍，貨物增加五百倍。一九四三年，因爲戰時的需要，美國的民用航空已與軍用航空合併，統歸軍部指揮，航空路遍及世界各洲，航線長達十五萬哩。在戰時幾年內，世界航空運輸的成就眞可稱爲「奇蹟」。

這次大戰結束以後，世界空運無疑的將有空前的發展。一九四三年，美國東北航空公司曾呈請政府，要求於戰後舉辦從美國波斯頓至莫斯科的空路，飛票價可不比目前輪船的三等艙票

價爲高。運費的減低更將促進戰後空運的發展，據美國官方的估計，在最近十年或二十年內，美國國內空運旅客每年將達二千萬人，即等於目前美國鐵路車載運旅客數目的百分之七十。

二

航空改造了世界的地理。一九三七年六月十八日至二十日，蘇聯飛行家乞喀洛夫等三人，從莫斯科經過北極，飛到美國西部的波特蘭，創造了世界航空運輸的新頁。著名的北冰洋探險家史蒂芬孫，稱讚蘇聯飛行家的成功，曾經說：「過去，世界交通圖作圓錐形，從此以後，將改爲圓球形了。」

在過去，世界交通以陸上或海道爲主要通路，太平洋和大西洋成爲交通的中心，北冰洋大部時期都結冰封凍，是荒僻孤落的地域，所以世界地圖多用麥卡托圓錐投影法繪製，以太平洋或大西洋爲中心，而不能正確地繪出北冰洋或南冰洋。這種地圖顯示地球爲一個平面，錯誤很大，但經幾百年來的應用，不正確的地理觀念已在人們腦中留下不可去除的成見，很少人清晰地認識地球是圓的。

航空運輸的發展使人們重新認識地球是一個圓球。因爲地球是圓形的，所以地面上每一經度東西間的距離，愈向高緯度的地方愈短，至兩極，經線即交叉輻集，成爲一點。我們假如以北極爲中心，來繪世界地圖，便可見北半球的各大陸，皆在都瀕臨北冰洋，隔着狹隘的海面，

遙遙相望，在舊式地圖上，中國與美國間隔着遼闊的太平洋，但實際上，美國正位在我國的背後。因此，在北半球，許多地方間的航空交通以取道北冰洋爲最近，例如由紐約經阿拉斯加至東京，爲六七五〇哩，至重慶，爲九〇七〇哩，但如取道舊金山和檀香山，橫渡太平洋，則爲八八八〇和一〇八四〇哩。可見北冰洋爲世界主要國家間航空運輸的捷徑，將來必成爲世界主要空路的焦點，國際交通的要衝。在舊式地圖上，這種事實是無法瞭解的，我們必須確切認識地球是一個球體，才能正確地把握這航空新時代。美國去年出版的幾種地圖，已用球體投影的方法，來描繪世界地理的新形勢。

在二十世紀後半期，北冰洋將成爲世界空運的中心，歐亞大陸與北美間的航空路，都將經過北冰洋或其附近。例如，去年（一九四四年）六月，美國民用航空局宣佈戰後美國將開設經阿拉斯加至印度，中國，和日本的航空路。空運需要大量燃料，最好能就地取給，較爲經濟。北冰洋區域的石油潛在資源非常豐富，據美國石油專家撥賴說近年勘察的結果，知道阿拉斯加和西伯利亞的北部，都有大片有希望的油田，將來可以開發，以供給空運的燃料。所以就種種地理條件看來，北冰洋區域是可以成爲世界空運的中心的。不過在最近期內，因爲那裏飛機場，修理站等設備缺乏，或將使空運的發展比較延緩。大西洋和太平洋在世界交通上都會居重要的地位，二十世紀後半期將見北冰洋區域交通的繁忙，經濟的發展，我們是將到達北冰洋的時代了。在這個未來的大時代中，北冰洋沿岸地方在世界的交通上和軍事上都將居有極重要的地

位，蘇聯領土沿北冰洋岸最廣，所以從惹氏近航空政治一書（一九四三年出版），稱蘇聯在世界航空地理上，佔有最優勝的地位。

飛機的發展使我們縮地有術。目前，從美國到世界的任何地方，飛行所需的時間都不超過五十小時，所以航空運輸發達的結果，使世界交通更爲便利，世界各地人民的關係更爲密切，整個世界已聯結成爲一個完整的個體。前美國副總統華萊士曾稱飛機已使世界成爲比鄰，威爾基一九四二年訪問同盟國各地以後，將其所得印象，著成一書，叫做「天下一家」。這兩位偉大的政治家，都已從實際的經驗，認識航空時代中世界地理的新局面。

三

空運的發展對我國尤有極大的影響。從地理上說來，凡是國土廣大，地形複雜，其他新式交通工具缺乏的國家，航空運輸節省時間最多，在交通上最能發揮巨大的效用，所以在政治和經濟上，它的貢獻也最大。蘇聯疆域佔世界陸地面積六分之一，版圖倍於我國，廣大的北冰洋區域和西伯利亞，新式交通工具都很缺乏，所以近年來，蘇聯政府對於空運的發展非常注意，飛機已成爲蘇聯聯絡她廣大國土的主要工具，史太林航空路的開設，對於蘇聯北冰洋區域的發展，尤有重大的貢獻。

我國疆域的廣闊僅次於蘇聯，境內高山重疊，高原寬廣，交通的困難且尤過之。尤其是邊

疆各省，過去因為交通不便，與內地缺少密切的聯絡，彼此不免略有隔閡。例如，由西藏的拉薩到印度只需兩星期，但到康定或西寧，就要兩個月，蒙古和新疆的交通也是至蘇聯便捷，而與內地隔離，這是我國國防上的最大缺點。所以 國父的實業計劃對於邊疆鐵路網的建設，特別注意，曾經詳細擬訂內容，就計劃要建築八條鐵路。但因地理上的限制， 國父所計劃的邊疆鐵路，如高原鐵路系統，據說內地鐵路系統，以及西北鐵路系統和西南鐵路系統的一部份，然工程浩大，建築也較不易。 國父自己也說高原鐵路系統工程繁，費用大，須至其他鐵路工程完全成立，然後始可建築。在戰後，這些鐵路大部可以先用航空來代替，從邊區到內地各處，我們很容易開設許多航空路，使人民的來往，貨物的交換，都可便利迅速，邊疆，彼此間的隔閡必可逐漸消除，國防自然也可逐漸建設起來。

而且，戰後空運的運費減低，航空路的開設，又可以促進我國邊區經濟的開發。過去，我國邊區因為交通不便，許多天然富源尚未開發，就是開發起來，也無法運到外面去銷售，所以無形中便貨棄於地。現在我們很可以利用空運來發展邊疆的富源。例如新疆西康的許多金礦，可以開發，礦區的給養經飛機運去，所產的金子由飛機運出。青海等地畜產品豐富，價格很高的產品，如牛油等，也可用飛機運到沿海地區來銷售。這樣，一定可以使邊區的資源得以開發，人民的生活得到改善。

空運的發達已在世界造成若干新的交通中心。如近年來美國空運的發展，使邁阿密威傑姆

勃興起，成爲巨大的空港和繁盛的都會。阿拉斯加的范朋克現爲美阿公路的終點，居北冰洋航空路的中心。戰後也將興起成爲世界的重要都市。在我們，戰後航空運輸的發展將使蘭州興起成爲國內航空路的焦點，這個推測是有充分的地理上的理由的。第一，蘭州位在我國疆域的幾何中心，在過去水陸交通的時代，交通路綫受地形的影響，必須作多曲折的繞道，所以幾何中心的位置在交通上並沒有多大的意義。但航空路大部可取兩點間最短的直線，蘭州在全國中心的位置，使它當然成爲國內空運的中心，將來從蘭州乘飛機到國內任何地方，所需的時間不超過八小時。第二，空運需要石油的汽油，所以航空總站必須位在汽油供給充分而便利的地方。甘肅是我國最重要的石油產區，蘭州汽油的供給在地理上很是近便，將來空運燃料可以蘭州爲總站，到國內各處去的飛機，都可在這裏加足充分汽油，然後起飛。蘭州是我國的陸都，在我國交通上和國防上本居極重要地位，在航空時代中，它將成爲國內空運的中心，商業的發展，都市的繁榮，未可限量，它是我國新時代的新都市，將來應明令定爲我國的陪都之一。

四

在航空時代中，世界地理（包括中國地理）是已發生了巨大的變化，戰後空運的充分發展，將使世界更大改舊觀，北冰洋將成爲世界的主要海洋之一，若干不著名的小城，也將興起成爲國際的名都。時代的潮流是永遠滾滾前進，從不等待人的。蘇聯用空運來聯絡和開發她廣

大的國土，已經很著成效，我們應該急起直追，趕快把握新時代的新潮流，戰後即用飛機爲聯絡我國廣大國土的工具，以促進我國的統一，鞏固我國的邊防。

（曾載於重慶時事新報學燈，三十四年二月十二日）